

REVISTA

DEL

INSTITUTO HISTORICO

Y GEOGRAFICO DEL URUGUAY



MONTEVIDEO

1923

REVISTA

DEL INSTITUTO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO DEL URUGUAY

REDACTORES:

MARIO FALCAO ESPALTER. — GUSTAVO GALLINAL

TOMO III
N.° 1

DICIEMBRE, 1923

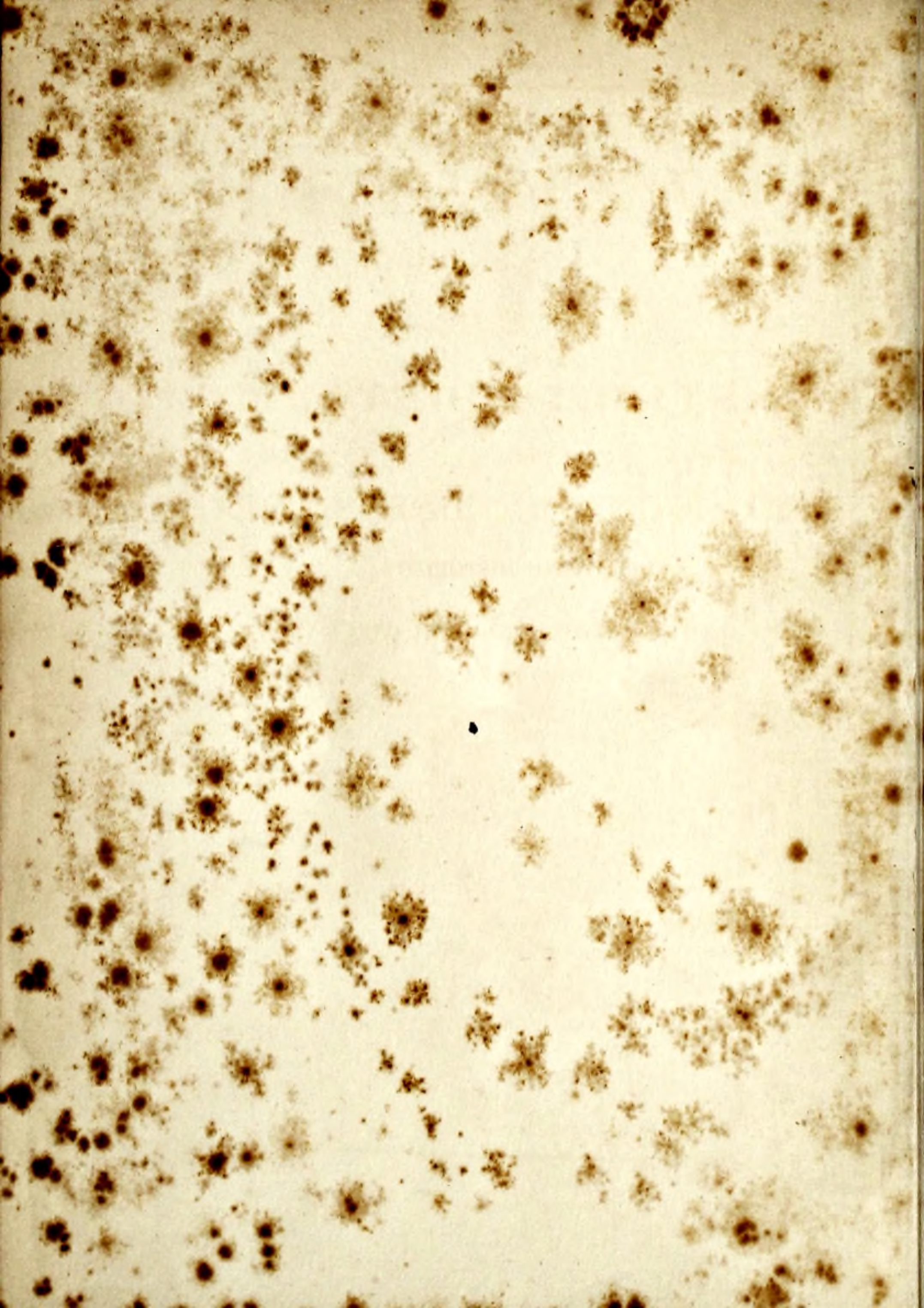
SUMARIO

Págs.

INSTITUTO HISTÓRICO

Y

GEOGRÁFICO DEL URUGUAY





REVISTA

DEL

INSTITUTO HISTORICO Y GEOGRAFICO DEL URUGUAY



TOMO III N.° 1

MONTEVIDEO

1923



Estudios geormorfológicos y geológicos

(Bases de la geografía física del país)

Con un atlas de 35 láminas (I-XXIII y 1-12)

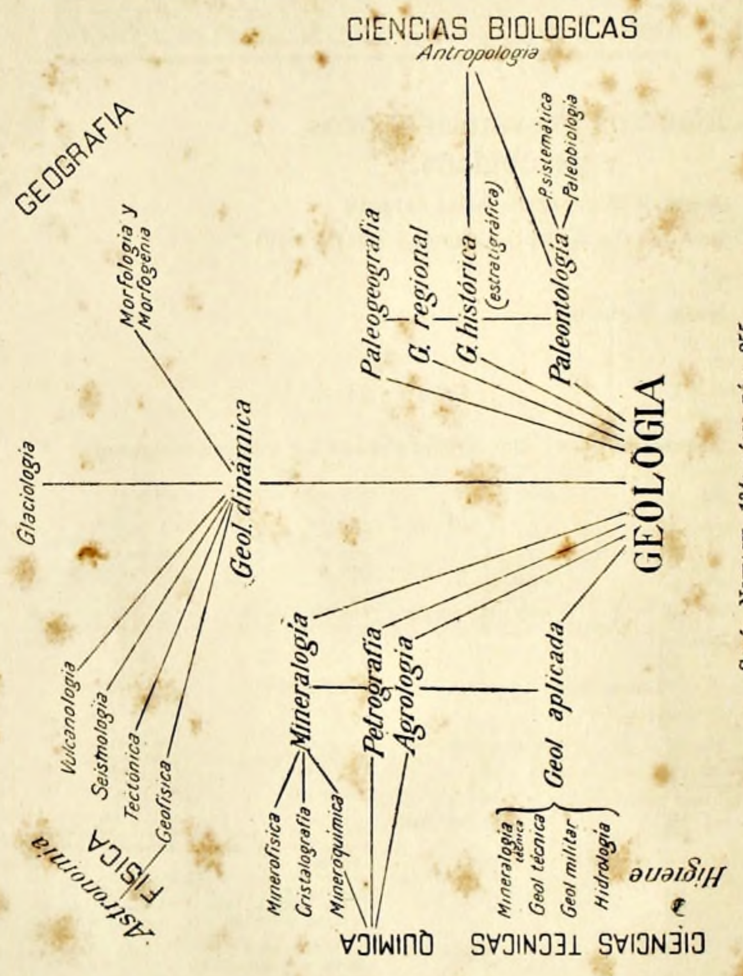
POR

KARL WALTHER

Advertencia

Antes de leer el libro, sírvase efectuar las enmiendas siguientes:

Pág.		Línea		Léase	En vez de
Pág. 9		línea	15 :	léase III	en vez de II
» 10		»	1 :	» III	» » » II
» 10		»	7 desde abajo:	» del	» » » de la
» 18		»	8 :	» Parnahyba	» » » Paranahyba
» 58		»	7 :	intersértese « *164a* »	detrás de « *162* »
» 60		»	8 desde abajo:	léase diastróficas	en vez de distróficas
» 64		líneas	14, 19, 21 :	» amarillento-clara	» » » amarillento clara
				» rojizo-clara	» » » rojizo clara
» 69		línea	18 desde abajo:	léase Batoví Dorado	» » » Batoví, Dorado
» 76	a la izquierda	»	4 » » :	intersértese « rojizas »	detrás de «endurecidas»
Págs. 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95	cabeza (folio)		:	léase ESTRUCT.	en vez de EXTRACT.
Pág. 87		línea	13 desde abajo:	léase (2)	en vez de (1)
» 93		»	4 :	intersértese lám. 7, fig. 31, detrás de la	
» 113		»	10 :	léase H_2SiO_3.	en vez de H_2SiO_3·
» »		»	11 :	léase H_2O).	» » » H_2O.
» 142		»	13 desde abajo:	» 49	» » » 42.
» 143		»	9 :	intersértese: la mayoría de las «Asperezas» indicadas en los mapas nacionales, detrás de «granito»	
» 151		»	17 desde abajo:	intersértese: rojos, detrás de «hierro»	
» 154		»	8 :	léase WHITE	en vez de WHITTE
» 163		»	6 :	» lám. XVII, fig. 37 »	» » lám. 12, fig. 48
» 168		»	1 :	» la zona Media..131. »	» » las zonas Medias... 130).
» 177		»	9 desde abajo:	» Rohrbachfeld	» » » Rohr Carfeld
» »		»	13 » » :	suprímase «Rohrbachfeld»	
» 217		»	4 » » :	léase vena	en vez de zona
» 244		»	4 » » :	intersértese: (r. de Marambaia), detrás de restinga	
» 249		»	3 » » :	léase: la superficie de una transgresión	en vez de una superficie de Transgresión
» 255		»	4 » » :	léase VI	» » » 2 del atlas
» 258		»	16 :	intersértese (f. Abombadas), detrás de «Convexas»	
» 262		»	19 :	léase eopérmicas	en vez de espérmicas.
» 276		»	9 desde abajo:	» 2	» » » b .
» 279		»	19 » » :	» aciculares	» » » acidulares.
» 304		»	12 » » :	» der Deutsch. geol. Gesellsch.	» » » für prakt. Geologie.



Según Nowack, 134; véase pág. 255.

A la memoria de Luis M. Migone

Prólogo

La morfografía de la república O. del Uruguay y el estudio de la configuración de sus costas, tienen, hasta hoy, contados cultivadores, siendo escasa la importancia que se viene dando a la enseñanza de la geografía Física en el país, limitándose a interpretar libros de texto acomodados a las condiciones europeas. Esto es muy natural, ya que hasta el presente son raros los uruguayos que hayan revelado la preparación teórica indispensable y, además, el ansia de investigación (1) tan necesaria para la realización de viajes de exploración en el interior. Pero aún cuando así hubiera sido y hubieran dispuesto a la vez de los medios necesarios, siempre les habría faltado algo que ya desde edad temprana debe formar parte de la educación: el amor a la naturaleza y la capacidad para observarla (2). Mas esta observación fuera del laboratorio y del gabinete de estudio, exige sacrificios a la comodidad, tanto del que enseña como del que aprende, y que no se avienen con el tratamiento ingrato de que son objeto las ciencias Naturales en el país. Hasta ahora, la enseñanza de éstas ha desempeñado solamente el papel de disciplinas auxiliares, y en parte hasta no ha salido del campo de la enseñanza Secundaria. A tal concepto corresponde, igualmente, la calidad del personal docente, para el cual,

---

(1) Parecido sentir expresa el geógrafo argentino FR. P. MORENO (Rev. Museo La Plata, VIII, 1898; Prólogo. Citado según F. KÜHN, Zeitschr Deutsch. wiss. Ver. V, 1919, pág. 466).

(2) Con este objeto se hacen necesarios los viajes a pie, que son completamente inusitados en este país. El finado botánico, MARIANO B. BERRO, y el igualmente finado director del Museo de historia Natural, J. ARECHAVALETA, han sido de las pocas personas que constituyen una excepción a esta regla.

salvo contadas excepciones, la práctica profesional sólo constituye una ocupación accesoria. Y esto tiene que ser así, puesto que los que cultivan la ciencia por la ciencia, no obtienen recompensa oficial suficiente que los estimule a dedicarse únicamente a los intereses de su ramo y consumirse en su especialidad. Sin embargo, es este el único medio para hacer progresar a la ciencia de manera positiva. ¡Es necesario realizar trabajo productivo, y no solamente reproductivo!

Si en las líneas que siguen intento adaptar una rama de la ciencia a las condiciones de mi ambiente para hacerla asequible al país y a sus habitantes, dándole más extensión al mismo tiempo, conozco plenamente la dificultad de mi tarea y la imperfección de su solución. La República, a excepción de una parte mínima, carece por completo de una fiel reproducción gráfica de la configuración de su superficie bajo la forma de mapas exactos en que figuren sus caracteres morfológicos. Lo que en los mapas existentes se indica como tales, da,—como se demostrará,—una idea completamente errónea del relieve del suelo.

Si a despecho de esta falta elemental y de la pequeñez del arsenal de antecedentes bibliográficos de que dispongo (1), me he lanzado a la tarea de trazar el presente bosquejo, he sido inducido por el pensamiento de que me ocupo de una ciencia hermana, a la par que auxiliar, de la geografía, y de haberme afanado durante largos años seguidos en aplicarla al país que habito. Así, como es lógico, he recogido también múltiples observaciones geográficas de algunas de las cuales ya se ha tratado en otro lugar (*217*) (2).

Las figuras,—donde no se indique lo contrario,—han sido reproducidas de fotografías tomadas por el autor. Es claro que, en vista de la escasez de diferencias notables de altura en el país, su perspicuidad no es siempre tan buena como fuera de desear. El empleo de

---

(1) Esto se debe a que el contrato, firmado el 1.° de Mayo de 1919, entre el Consejo del Instituto N. de Agronomía y el autor, contrato que aseguraba los medios necesarios para la continuación de sus trabajos de investigación, no fué cumplido por parte del H. Consejo. Al resolverse la renovación del contrato cuyo término es en Marzo de 1927, "el H. Consejo manifestó el propósito de que una vez vencidos los nuevos contratos, esas cátedras sean sacadas a concurso" (nota oficial de fecha 21 de Agosto de 1923).

(2) Las cifras en bastardilla se refieren a la lista bibliográfica que va al final. Las figuras en *217* se citarán a menudo en lo sucesivo. Esta memoria apareció en venta.

un aparato mayor y de un tele-objetivo habrían reparado en algo esta falta; sin embargo, no he dispuesto de estos recursos.

Al finalizar, debo agradecer a mi colega, el doctor J. SCHRÖDER, el haberme cedido algunas de las vistas fotográficas que ilustran este trabajo y haberme proporcionado varios datos importantes, en primera línea con respecto a la bibliografía. El doctor SCHRÖDER ha contribuído de manera esencial a la exploración del país, merced a los numerosos viajes de estudio que ha realizado.

Recuerdo con gratitud la ayuda eficaz que me ha prestado el malogrado ingeniero Agrónomo LUIS M. MIGONE, tomando a su cargo la onerosa tarea de revisar el castellano de mi obra. Agradezco al señor ingeniero Agrónomo MIGUEL DE MEDINA por su concurso en la corrección del castellano de la parte III, B, b y c. Expreso mi gratitud al señor M. FONTANA por haberme prestado, como en varias publicaciones anteriores, su útil cooperación, haciendo los dibujos que ilustran este trabajo. Gracias a tres viajes, por cuenta de la comisión de Estudio del terreno permo-Carbonífero, me fué posible ampliar mis conocimientos del país. Pero, sobre todo, quede aquí sentado mi reconocimiento para el Instituto Histórico y Geográfico y su presidente, el señor doctor EDUARDO ACEVEDO, por haber cedido las páginas de la Revista del mencionado Instituto.

Que las presentes exposiciones sirvan de estímulo a nuevos investigadores y colaboren en la empresa de la exploración científica del país, son los deseos del autor.

WALTHER.

Montevideo, Instituto N. de Agronomía, Noviembre de 1923.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.

Establecemos, como idea predominante de esta memoria, la sentencia tantas veces expresada ya, frecuentemente descuidada (1) : la geografía Física,—y por lo tanto el ensayo de exponer en las páginas si-

(1) Véase el libro de texto de geografía Física por ARTURO CARBONELL Y MIGAL (tercera edición, Montevideo, 1919), p. ej., que por lo demás, es bastante recomendable. El autor enumera entre las "rocas cristalinas" los granitos, pórfidos y cuarzos (l. c., pág. 17), y opina respecto de "las montañas, las mesetas, los llanos y las depresiones" (l. c., pág. 37), que "casi todos estos accidentes han sido originados por la adaptación de la corteza terrestre a un núcleo que va siendo cada vez más pequeño" (!). La descripción de las dislocaciones de la corteza terrestre (pág. 38) es demasiado breve como para dar idea del asunto (véase el prólogo de la Tercera parte de esta publicación). Los movimientos Epirogénicos aquí se llaman "espierogénicos" (págs. 43 y 50), lo que es incomprensible. La descripción de la composición químico-mineralógica de los "productos volcánicos" (l. c., pág. 69), es tan poco clara como la de la estructura geológica del "Cementerio" del valle Edén (l. c., pág. 74). El autor ha entendido mal mis datos (*211*, pág. 220). Comparándolos con la figura correlativa (l. c., lám. II, fig. 2), debía haber reconocido el error de imprenta que, en la citada página, desfigura el párrafo respectivo. Es que en el comienzo del tercer párrafo debe leerse "el yaciente" en lugar de "el yacimiento". La subdivisión 1, en el libro de CARBONELL Y MIGAL, está formada por la napa melafídica, 2 y 3 consisten en arenisca. La distinción entre las costas del tipo Atlántico y las del tipo Pacífico (SUESS) no se entiende y, en cambio, obliga al discípulo a un esfuerzo mental considerable. No tiene en cuenta lo esencial, a saber, el elemento geológico, es decir, la concordancia o la discordancia de la costa y las líneas tectónicas. Finalmente, es de observar que el agua de la fuente del Puma, en Minas, debe "sus propiedades medicinales o solamente digestivas" (l. c., pág. 261), no a la naturaleza, sino a la industria, que nos las hace pagar bastante caro.

guientes la configuración del país y de sus costas,—si no quiere ser meramente descriptiva, sino también explicativa, debe descansar sobre base geológica (1); el que esto leyere no podrá formarse un concepto claro de la materia si no conoce las líneas fundamentales de la estructura geológica del país. En tres partes dividiremos el presente trabajo: en la Primera, Morfográfica (geográfico-descriptiva), nos limitaremos a enumerar las formas continentales más importantes, agregando oportunamente alguna nota explicativa, a las que se dará una denominación de naturaleza francamente descriptiva (2), sin revelar nada aún que a origen y configuración se refiera. Esto es necesario, porque si diéramos aquí una nomenclatura explicativa, entonces reconoceríamos y adoptaríamos desde ya la génesis de la respectiva forma, que a menudo aún no se ha aclarado bien, y además, porque en la Primera parte, no disponemos todavía de los conocimientos geológicos preliminares e indispensables para su explicación y cabal comprensión. La Segunda parte, Geológica, en cambio, está destinada a comunicarnos todos esos datos, y en ella debe apoyarse el problema sobre la resistencia que opone el material rocoso, sea a causa de su distinta dureza, sea en obediencia a su disposición con respecto a las fuerzas que actúan sobre él. Estas influencias, llamadas Exógenas, es decir, procedentes del exterior, como lo son, por ejemplo, las suscitadas por el agua o el viento, deben ser estudiadas en su carácter para poder medir, de este modo, su alcance; esto es, investigar su campo de acción. Su estado depende en gran parte del clima, como puede reconocer quien se imagine el dominio del viento en los desiertos o el del hielo en las regiones polares. Solamente la consideración minuciosa de todos los aspectos del asunto nos capacita, en la Tercera parte, Morfogenética, para explicar la morfología Terrestre y para intentar distinguir aquellas formas que ya no se originan hoy día, sino que corresponden a condiciones climatéricas de épocas atrasadas.

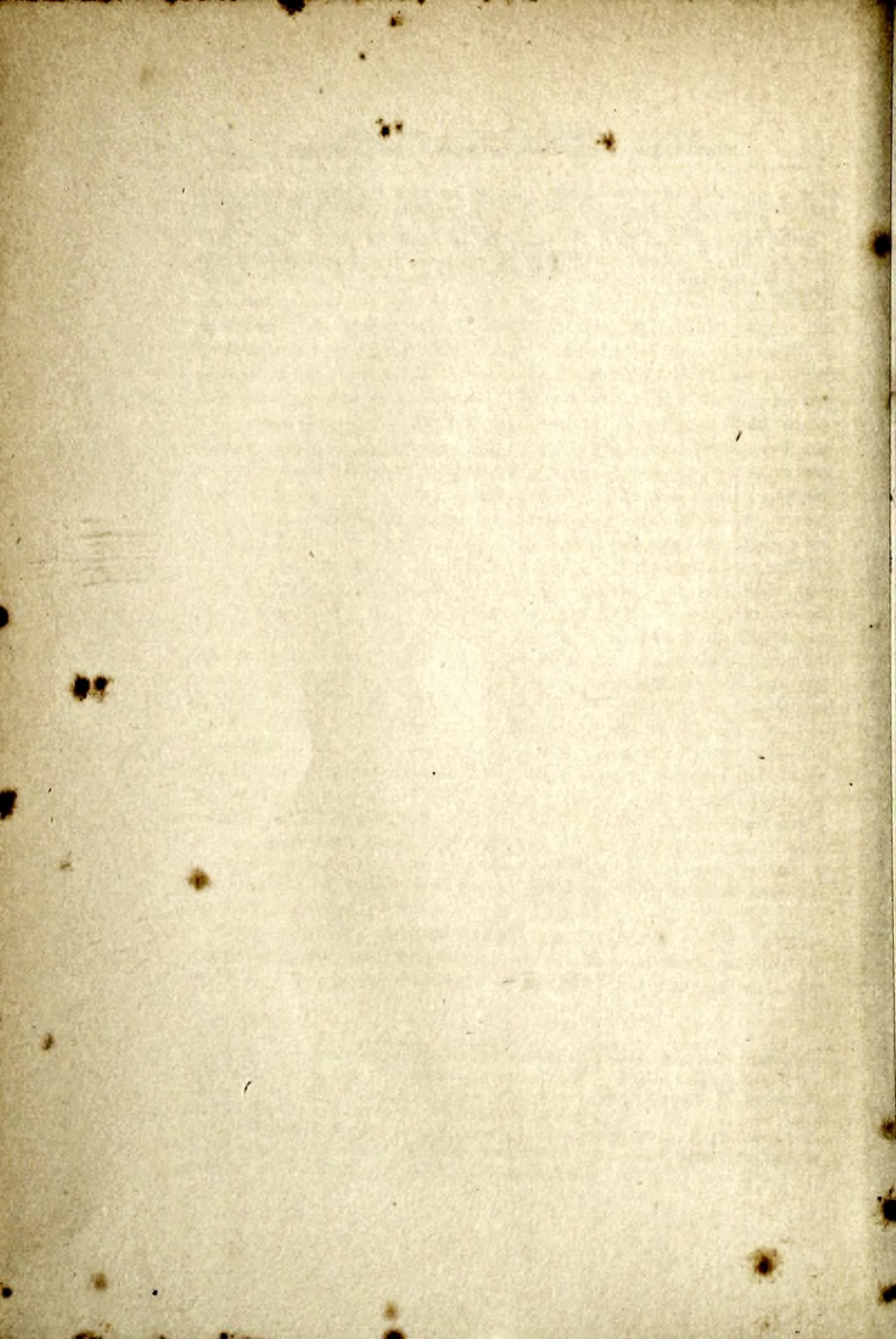
El autor se dará por recompensado en su labor si, con la presente publicación, consigue iluminar al lector para que pueda entender la razón por la cual ha llegado a adquirir el territorio nacional,—de-

(1) A. Hettner manifestó en una importante obra, que trata sobre dilucidación de ciertos problemas geomorfológicos fundamentales (*70*, pág. 142), "es absurdo llegar a un reconocimiento morfológico sin la ayuda de la geología (quiero decir, suprimiendo la geología)".

(2) Se entiende que, en este caso, no hay que proceder de un modo rígido, inventando nuevos términos descriptivos que nunca serán capaces de sustituir las palabras explicativas de uso común.

bido a su estructura geológica y a los agentes transformadores que actúan sobre él,—precisamente las formas que hoy le caracterizan.

Debo agregar aquí que, al tratar de la Segunda parte, habrá ocasión de anotar algunos resultados de recientes investigaciones no publicadas todavía.



PRIMERA PARTE, MORFOGRÁFICA (1).

Mientras la geografía Física debe estudiar cuantas manifestaciones ofrezca el paisaje—envolvente aérea, cubiertas orgánica y anorgánica y mundo animal, por ejemplo,—en las líneas que siguen conforme al título de esta publicación, no se considerarán sino la modelación de la superficie, en los puntos accesibles a la observación, y los factores activos en ella. Serían necesarios minuciosos estudios meteorológicos, botánicos y zoológicos, así como, finalmente, investigaciones acerca de la posición del hombre con relación a su ambiente, para poder colocar estos apuntes elementales, ampliándolos y completándolos, en condiciones de representar una fisiografía General de nuestro país. La presentación que tal tratado debería tener, puede apreciarse en la reciente obra de Franz Kühn (*105*), la que el lector del presente escrito consultará con provecho debido a su exposición fácilmente comprensible (2).

A. EXPOSICIÓN DESCRIPTIVA DE LA CONFIGURACIÓN DEL PAISAJE.

Debido al levantamiento topográfico del departamento de Montevideo en escala 1 : 20000, realizado por el servicio geográfico Militar (3), la investigación del país ha recibido un impulso eficaz. Es de desear fervorosamente, en el sentido del progreso cultural, que estos

---

(1) Respecto del orden de exposición de las materias, se ha seguido en esta parte, en líneas esenciales, la importante y original obra de S. Passarge (*137*).

(2) Sería de desear que, en ocasión de una nueva edición, Kühn consiga una mejor reproducción gráfica de cierto número de las valiosas fotografías que acompaña.

(3) En venta en la biblioteca del estado Mayor del ejército (calle 18 de Julio número 1717).

trabajos continúen ininterrumpidos y puedan terminarse en fecha breve. Por primera vez podemos darnos idea clara de la configuración de la superficie de nuestro suelo y de su carácter geográfico. Conocemos ahora la cifra que indica la elevación de las diferentes partes del paisaje sobre el cero general, el mar, y podemos establecer una relación de alturas entre las diversas regiones (1). Al mismo tiempo, concluídos los trabajos del levantamiento, sabremos con exactitud cuál es la elevación media del país. Hoy ya se puede decir con alguna seguridad que, en sus cumbres más altas, no pasa de la altura de 500 metros (2), encuadrando nuestro territorio, por lo tanto, en la categoría de países Bajos o Tiefländer (llegando a cerca de 200 metros de elevación absoluta), en tránsito a la de países Medianos (Mittelländer) y montañas Medianas (Mittelgebirge), intercaladas en ellas (unos 1000 metros de desnivel de la cumbre al fondo del valle). Distinguimos, pues, del modo siguiente:

PAÍSES BAJOS	PAÍSES MEDIANOS Y PAÍSES ALTOS
Países Bajos periféricos (Küstentiefländer) y países Bajos interiores (Binnentiefländer)	Llanuras - montañas

No existen aquí, y lo mismo ocurre en casi toda la América del Sud, territorios que estén a un nivel inferior al del mar (depresio-

---

(1) Esta cuestión es de gran importancia para la exploración geológica de las zonas edificadas por capas horizontales.

Dadas las pocas diferencias altimétricas que existen en el citado departamento, y la reducida articulación de su superficie, hubiese sido preferible representar las curvas de nivel, intermedias entre las de 5 metros, en lugar de utilizar el sombreado que, en este caso, muy poco dice sobre el relieve. El grosor de las líneas representativas de las curvas de nivel es exagerado, sobre todo en las maestras. La indicación de los predios naturales y cultivados (v. gr. pajonal, tierra de labor, viñedo, etc.), a causa de su elevado tinte, cubre la configuración orográfica, dificultando su inspección. Hubiera sido preferible indicar con signos débiles las regiones correspondientes a la pampa inculta. Las inscripciones del mapa (die Beschriftung) debieran ser más discretas. La longitud parece que se refiere al meridiano de París, aunque no se dice nada al respecto.

(2) En el mapa hipsométrico de la Argentina y regiones limítrofes, que acompaña la obra de KÜHN (*105*), la orografía de la Rep. del Uruguay no se halla correctamente representada. Según éste, las elevaciones culminantes del país quedan limitadas a las cuchillas Grande y de Haedo, y no está señalada la sierra de las Animas que, separándose de la sierra de Carapé orientada de E. a W., se extiende (en la "D" de la palabra Mon-

n e s) (1), siendo de notar que nos faltan igualmente dilatados países Bajos independientes (países Bajos interiores), pues las zonas bajas y casi llanas, situadas a lo largo de las costas atlántica y platense [países Bajos periféricos o planicies Costeras (2)], así como a orillas del río Uruguay, no son efecto más que del declive del interior del país.

Tanto mejor notamos el carácter de país de altura mediana de nuestro territorio, de relieve movido, si cruzamos, en el vecino estado de Río Grande do Sul, la línea formada por los ríos Ibicuhy y Jacuhy cercana a nuestra frontera y que tiene su importancia geográfica, y nos dirigimos, siguiendo siempre en la proximidad de la costa, hacia Santa Catharina, Paraná, S. Paulo y Río de Janeiro. Alcanzamos aquí (lám. 1 a) un territorio que circunda el Itatiaya (3) (cuya altura unos cifran en 2712 y otros, en 2994 metros) y forma parte de la serra de Mantiqueira. Se continúa en la serra do Espinhaço a Minas Geraes (Ouro Preto) y a través del estado de Río de Janeiro a Espirito Santo. En dirección hacia el Norte decae pronto en altura y ofrece, a pesar de su elevación, en líneas esenciales, el tipo de montaña Mediana (véase el final de la parte B).

No existen, en el lado Este del continente, países Altos, altiplanicies y Altas montañas del carácter llamado alpino; las más de las veces se caracterizan,—en casos excepcionales también en latitudes tropicales,—por la presencia de ventisqueros.

En líneas anteriores ya hemos hecho uso, de vez en cuando, de algunas designaciones a que luego hemos de referirnos y que indican las diferencias de altura relativas. Como es natural, su limitación recíproca es muy variable. Tocante a la llanura, apenas existe en su forma ideal; los desniveles son nulos. Siguen estados que se califican de ondulados, quebrados y montuosos. Como el empleo de estos conceptos está muy al juicio personal del observador, se necesitan datos hipsométricos para caracterizarlos.

---

tevideo, en el mapa de KÜHN), junto con su continuación dirigida al SE., hasta el río de la Plata. Es justamente aquí donde se encuentran las mayores elevaciones del país.

(1) H. KEIDEL (*91*, 4, pág. 147) observa que el f o n d o de ciertas cuencas sin derrame, en la cercanía de la costa patagónica, está, en casos no raros, más bajo que el nivel del mar. En este caso no se trata, por lo tanto, sino de las llamadas criptodepresiones (*197*, pág. 751).

(2) La planicie se destaca bien de su Hinterland si éste es montañoso.

(3) H. H. SMITH (citado según *239*, pág. 11) refiere que la cumbre del citado cerro está, en ocasiones, cubierta de nieve.

Además, ya hemos hecho alguna referencia a la subdivisión de las formas del paisaje en formas Elementales o Grundformen (colinas, montañas, valles, cuyos elementos componentes son: el pie, la falda, la cima, el cauce del río, etc.), y en Agrupaciones de formas (Gruppenformen), como ser los grupos y cadenas de montañas. Las últimas son mucho más frecuentes que las formas Elementales de las que se componen; sin conocer éstas, no es posible formarse idea clara de aquéllas. De otra parte, las Agrupaciones de formas se reunen, a su vez, constituyendo una entidad superior aún: las Regiones o Zonas de formas. También a ellas ya hemos hecho alusión al hablar de nuestro país en unión de las regiones costaneras de los nombrados estados brasileños (véase la Tercera parte).

Las formas de la tierra Firme.

Ya se han enumerado tres subdivisiones, a saber: las llanuras (partes Neutrales), las elevaciones (partes Positivas) y las formas Cóncavas (partes Negativas).

1. Las llanuras.

Se distinguen llanuras Dependientes y llanuras Independientes. Las primeras no son sino componentes de otros cuerpos, de la superficie de un cerro Tabular o de la llanura acompañante del curso de un río, p. ej. Las últimas son territorios comprendidos entre el mar y la montaña (llanuras Playeras, Costaneras) o entre montañas muy distantes entre sí (tal, p. ej., entre otros, el chaco boliviano-paraguayo-Argentino entre la cordillera de los Andes y los países y montañas Medianas del Brasil-Paraguay oriental y del Uruguay). Otras llanuras, en sentido francamente descriptivo, están en parte sobrepuestas a la montaña Mediana y la Alta montaña ("Campos" en Rio Grande y Santa Catharina; la meseta de Bolivia que en el NW. de la rep. Argentina se continúa con la Puna (1) de Atacama, las altiplanicies Centrales de Asia); en parte forman el fondo de depresiones, intercaladas en las cadenas montañosas ("bolsones" de la Cordillera; lám. I, fig. 1).

(1) "Puna" o "Sorocho" es el mal de Montaña (véase, entre otros, 9, pág. 32).

2. Las elevaciones.

a. Formas Elementales.

Al caracterizar las elevaciones, debe tenerse en cuenta el destaque de la cumbre y el contorno de la planta de la elevación. Conforme a lo cual, distínguense alturas de cima, desde aciculada hasta redondeada y de cima achatada. Nuestro territorio participa de ambos grupos a la vez. La planta del primero es, por lo general, redondeada; el corte vertical a la planta adquiere formas que varían de la de cono empinado o de boina (picos, agujas (1), torreones, cuernos [lám. I, fig. 2]) a la de cono (2) (lám. II, fig. 3) y de aquí a la de cono aplanado (Cerro de Montevideo, lám. II, fig. 4), de cúpula (Pan de Azúcar (3); *217*, lám. I, fig. 2, *221*, fig. 1) y joroba (lám. II, fig. 5). Podrían considerarse en este grupo también muchas alturas dunares cuyas faldas resultan en ocasiones inclinadas, con ángulos distintos según la dirección del viento reinante (lám. II, fig. 6), pero que, con frecuencia, representan jorobas completamente redondeadas y en parte muy insignificantes, más a menudo reunidas en grupos. Los conos y cúpulas dobles marcan el tránsito a las Agrupaciones de formas.

Respecto de los cerros Mesetiformes (Tafelberge), la planta puede ser redondeada, aunque en el caso más general suele ser completamente irregular, muy lobulada y estirada (tránsito a las Agrupaciones de formas). La característica la constituye la forma de la región cimera que aparenta estar cortada con cuchillo, siendo muchas veces completamente plana. Un sinnúmero de buenos ejemplos nos ofrece el Norte de la República (*221*, fig. 3) hasta muy adentro del Brasil y, de otra parte, el paisaje de la Patagonia.

Los cerros Crestiformes (Kammberge) resultan de planta alargada y a menudo muy estirada y, cuando son muy típicos, cresti-acutiformes; pero, por lo común, la cresta es redondea-

---

(1) Véase, entre otros, el cerro Puntiagudo en la provincia Chilena de Llanquihué (*182*, I, pág. 113).

(2) Tales conos, en el territorio uruguayo-Brasileño, se señalan con el nombre de cerro Batoví.

(3) Es éste un término de uso corriente en parajes muy distantes uno de otro (ejemplos: provincia de Jujuy, sierra de Córdoba, Uruguay, Matto Grosso, Río de Janeiro).

da (lám. II, fig. 7). Con frecuencia es muy disecada y desagregada en una cantidad de puntas a menudo escarpadas y dentelladas. De este modo, se origina un tránsito a la Agrupación de formas de sierra (lám. IV, fig. 8). Lo mismo es, además, el caso de ciertos médanos de cúspide crestiforme y con una cuesta escarpada y la otra aplanada (Barkhanes).

El carácter más saliente de los cerros Coliformes (Kragen-), Limbiformes (Wall-) y Aneliformes (Ringberge), ora perfectamente conservados, ora parcialmente destruídos (cerros Falciformes (1) Sichelberge), está en una hondonada muy pronunciada de la región de la cumbre, cercada por una cresta (algunos volcanes y médanos).

β. Los componentes esenciales y accidentales de los cerros y llanuras.

Los componentes esenciales de las alturas son el pie (cuyo contorno determina la planta de la elevación, véase más arriba), la falda y la cima. La falda suele ser lisa o más o menos desgarrada (*217*, lám. 4, fig. 10). Este desgarramiento a veces se acentúa de modo tal que la roca va desmenuzándose en bloques sueltos (*217*, lám. 2, figs. 4 y 5). Tales pedriscos no sólo se encuentran en las cuestas de las montañas, a las que con frecuencia recubren profusamente, sino que también se destacan de improviso en la llanura. En ocasiones, acusan forma de hongo y púlpito (lám. IV, fig. 9). Son características de las montañas de caliza y yeso, las formas rocosas compuestas de aristas, lomas y dientes, con agujeros y ranuras intercaladas. Las faldas de las alturas mesetiformes están a menudo rodeadas de una gradería (lám. 2, fig. 3) netamente delimitada a guisa de aro, lo que les ha valido la designación de Miriñaque (*211*, lám. III, fig. 2; *212*, lám. XX, fig. 1). En los suelos pobres en vegetación, las faldas están a veces cubiertas de piedras a modo de adoquines (Steinpflaster) o de una caparazón de rodados. Los adoquines angulosos de la Sahara se llaman "Hamada", dándose el nombre de "Sserir" a los redondeados.

Cuando su contorno es un cono ideal, la cima del cerro se termina en punto; en los cerros Tabulares, la cumbre es un plano; en los Anulares, una corona.

---

(1) Falce=hoz.

γ. Las Agrupaciones de formas de las elevaciones.

Los cerros de cúspide Abombada (Gipfelberge) o forman grupos de cerros (tales serían, entre otras, las alturas vecinas del Pan de Azúcar que entre ellas descuella: los cerros de los Burros y de los Toros y el cerro Negro), o se disponen en hileras (la sierra de las Animas, formada por los cerros Chico, de las Animas, de las Ventanas, Betete y otros). Este grupo pasa insensiblemente al de los macizos Montañosos, cuando existe un pie común a las alturas, y al de montañas Macizas (Massengebirge), si se trata de dilatadas regiones montañosas, de contorno aproximadamente circular y de estructura a veces radial de sus distintos componentes; su relieve puede ser muy distinto de unas a otras.

Los cerros Crestiformes, siendo la cresta más o menos redondeada, se reunen para formar crestas y cadenas Montañosas y,—cuando la cresta está muy disecada,—sierras (lám. I, fig. 2). Las crestas de montaña muy redondeadas y compuestas de alturas onduladas con planta muy irregular y curva, que forman la divisoria (ver adelante) de nuestras corrientes de agua, se designan, en el Uruguay, con el nombre erróneo y engañoso de "cuchillas".

El encadenamiento de varias montañas da origen a la formación de cordilleras (cordillera de los Andes), en que las cadenas y los valles interpuestos llevan, en general, una dirección paralela, aunque hay valles cuya orientación forma un ángulo con el rumbo principal. La cordillera tiene notable extensión longitudinal; en cambio, es de latitud restringida.

Como apéndice queda todavía que mencionar el grupo de las montañas de Torso (Rumpfgebirge) a las que han de referirse la mayoría de las montañas señaladas como Macizas. Las montañas de Torso, en la generalidad de los casos, son trozos (torsos o troncos=Rümpfe) de cadenas montañosas, las que, compuestas de rocas muy antiguas, se han amontonado, formando montañas, en épocas muy remotas. Como consecuencia de su antigüedad han perdido su traza primitiva, por lo que no presentan en la hora actual nada más que restos de montañas con contorno y superficie redondeados.

Los cerros Mesetiformes y Escalonados se dilatan en paisajes y países de Mesas y Escalones=Tafel-und Stufenländer, lám. 2, fig. 2 (Brasil meridional y Uruguay septentrional, Patagonia). Desde la superficie tabular ("Campos", véase más arriba), los países Altos caen a menudo en declive abrupto, de modo que los

ríos que corren hacia la profundidad poseen una pendiente pronunciada y se abren un lecho profundo (tal es, entre otros, el caso de los ríos Pardo, Taquary y Cahy, en Río Grande do Sul, y de los ríos Tubarão, Tijucas e Itajahy, en Santa Catharina). La margen de la mesa se fracciona frecuentemente, quedando cerros Tabulares aislados como testigos de la antigua y mayor extensión que tuvo aquélla (la falda Este de la cuchilla de Haedo con el cerro Lambarí, p. ej.).

3. Las formas Cóncavas.

Las formas invertidas del relieve son depresiones de la corteza terrestre que comunican con la superficie mediante una abertura ya estrecha, ya muy amplia. Al primer grupo deben referirse los pozos, embudos y grietas de las regiones salinas, yesosas o calcáreas, que a menudo se dilatan subterráneamente formando cavernas y grutas. Al segundo grupo pertenecen las calderas (Pfannen), cubetas (Wannen), hoyas (Kessel) y zanjas (Gräben). Son formas ampliamente abiertas. Todas estas formaciones pueden acumularse y aumentar notablemente en profundidad y extensión. El fondo de la forma Cóncava agrandada está a menudo subdividido, a su vez, por elevaciones e incisiones; las paredes, que desde el contorno alargado del "Graben", o más o menos redondeado del "Becken" (cuenca), caen en declive, están, por lo general, muy disecadas. Son muy ilustrativos el gran Graben del Africa Central, los del Jordán y del Rhin, encontrándose beckens ("bolsones", *140*) típicos en México e, intercalados, en la cordillera de los Andes Argentinos.

La subdivisión más común de las formas Cóncavas abiertas es la de los valles Un valle que se extiende de la cresta montañosa a la llanura, manifestando importantes desniveles, consta en su forma ideal, considerando el contorno del perfil, tanto longitudinal como transversal, de tres secciones que se fusionan paulatinamente: una superior, otra inferior y la tercera media (lám. 3, figs. 10 y 12). A la parte superior, por la forma de su corte transversal, corresponde el nombre de valle de Muesca (Kerbtal); en este caso las paredes del valle encajonan directamente al río; son muy inclinadas y acusan forma de V. La pendiente del río es pronunciada y, por consiguiente, son frecuentes las cascadas. La parte media,—en cuyos comienzos la exhondación del curso del río es mayor, como consecuencia del aumento del caudal de agua,—se denomina valle Terraplenado (Sohlental), por la razón de introducirse entre el lecho fluvial y la ladera del valle, a uno o a ambos costados del pri-

mero, una superficie casi o completamente horizontal (lám. 3, fig. 11) (1). El curso del río como Agrupación de formas dispone ahora de una doble forma cóncava: el cauce del río, en el período del caudal normal, y el cauce fluvial + terraplén (terraplén de Desbordamiento), durante las crecientes. Al mismo tiempo, las vertientes del valle se abren cada vez más, suavizándose su declive; la pendiente del río ha disminuído. La creciente no ocupa siempre todo el terraplén; deja marca en la ladera del valle, cubriendo una faja estrecha en ambas riberas o en varios puntos a lo largo del lecho. De este modo se origina una parte intermedia (terraplén Antiguo=Alto terraplén) entre la vertiente del valle y el cauce del río con la terraza más moderna. Esta terraza ostenta los vestigios manifiestos de su modo de formación: lechos abandonados, desaguaderos y lugares fangosos. Ambos terraplenes muestran, además, los depósitos de los materiales arrastrados por las crecientes.

La tercera porción del valle, resultante de la segunda, se puede agrupar con esta última bajo el nombre de valle de fondo Plano (Muldental). En el corte transversal se confunden el lecho del río, los terraplenes y las laderas del valle. La pendiente, y con ella la velocidad del río, así como su poder de transporte, son muy limitados. La obra de depósito de los materiales acarreados ha llegado a su máximum. Estos interceptan muchas veces, en las partes más profundas del perfil del río, el curso de las aguas perezosas, obligándolas a contornearlos o trazar un nuevo camino mediante ramificaciones y excavaciones. Las características de esta parte son los vastos lechos de Inundación, temporalmente secos (2), llenos de grandes cantidades de guijarro y arena gruesa y fina, surcados por numerosas venas hidrográficas, ramas cegadas y, por último, estanques y pantanos. Hacemos notar que el corte transversal de forma playa más o menos chata, característica de ella, puede haberse formado ya en la parte más elevada del perfil longitudinal, siempre que el río nazca en una altiplanicie o sobre una cresta ancha, de donde recién se precipita. Obvio es decir, además, que la sección de mues-

(1) Esto no quiere decir que siempre existan terraplenes en esta porción de perfil longitudinal. Pueden reducirse considerablemente en anchura, y lo mismo pueden faltar, de modo que, en ciertos lugares, el valle acusa un corte transversal, casi amuescado.

(2) En este caso, el material fino es levantado por el viento, pudiendo llegar a ser nuevamente depositado en las riberas, a lo largo del río, en forma de médanos.

ca faltará a menudo, lo que sucede cuando la pendiente de la vena de agua es suave. Por otra parte, este perfil puede introducirse localmente en la sección terraplenada, si el río tiene que vencer ciertos obstáculos que no lo dejan desarrollarse en latitud.

La reproducción planimétrica, a menos que sea en escala lo suficientemente grande y dotada de apuntes geológicos, no permite deducir nada concreto acerca del origen del río y del comienzo del valle. El valle de Muesca (iniciándose a menudo por un congosto) se caracterizará por el curso, por lo general, recto del río, que, en los valles Terraplenados y de fondo Plano, es más o menos tortuoso (formación de meandros o bucles; véase el río Negro inferior en *217*, lám. 15). Los valles Terraplenados y de fondo Plano poseen varias cuencas que están permanente o temporalmente desprovistas de agua; las últimas, según el espacio existente entre la madre de Río y la ladera del valle, forman superficies llanas, de contornos semicircular, en faja o semilunar. Al lado de los terraplenes, las ramificaciones de los ríos, los lechos desecados, estanques y pantanos, suelen constituir las características de la parte más inferior, de la forma playa muy ancha (1). La terminación de un valle afluente puede estar al mismo nivel que el valle principal (al alcanzar el mar, el terraplén va confundiéndose con la playa); también existe el caso, aunque es mucho más raro, de hallarse el fondo del valle afluente en un nivel superior al del valle principal (valles Suspendidos o Colgados). Puede, por último, la salida del valle abrirse en abanico, cuando el río, reduciendo su pendiente al salir de la montaña, va desparramando una gran cantidad de detrito, el cual le obliga a ramificarse y excavarse otro lecho en el escombro ("abanicos de escombro Fluvial", lám. V, fig. 10) (2).

De lo dicho puede ya deducirse que las Agrupaciones de formas son mucho más profusas que la forma tipo Elemental. La aparición de los terraplenes de Valle, en el curso medio, significa ya una agrupación, pues estas formaciones, a las que también se da el nombre de "terrazas", no son sino los restos de un antiguo fondo de valle, encajonado en el valle actual. Se caracteriza como tal por

---

(1) Cuando se haya terminado el levantamiento topográfico del país, la configuración de la referencia se revelará con toda nitidez en las cercanías de los grandes ríos nacionales (Uruguay, río Negro, etc.).

(2) Respecto de la potencia de las sedimentaciones fluviátiles en valles andinos de la Argentina más septentrional, consúltese a KEIDEL (citado según el extracto de FR. KÜHN en Petermanns Mitt. 61, 1915. Número correspondiente al mes de Marzo), así como lo que dice S. ROTH en *158*, pág. 141).

estar cubierto de los materiales depositados del antiguo cauce del río, situado a mayor altura. En estos depósitos, el río ha labrado su lecho posterior, más extendido y estrecho, de modo que la distancia de la terraza, perpendicular con relación al río actual, indica la anterior anchura de éste.

Otras especies de agrupaciones se originan por la combinación, ya sea del valle de Muesca y Terraplenado (véase lám. 3, fig. 11), o del valle Terraplenado y de fondo Plano. Finalmente, el río puede convertirse en lago, el que acusa aún la forma primitiva de aquél (véase la laguna Garzón en el departamento de Maldonado, lám. 7, fig. 28 y el dibujo esquemático, lám. 4, fig. 15).

Los valles en U (Trogtäler), característicos de los Alpes, constituyen otra de las tantas combinaciones o Agrupaciones de formas. No se han originado por la sola acción del agua, sino que el hielo los ha profundizado ("übertieft"). Se diferencian de los valles comunes (lám. 4, fig. 15) por presentar ambas laderas una geniculación (hombrera=Schulter) a partir de la cual la pendiente desciende más rápidamente hacia el fondo del hielo, como lo enseña la fig. 16a de la lám. 4, así como el croquis correspondiente (según P. Groeber). El valle exhondado forma una artesa en forma de U.

A los escalones longitudinales (terrazas), ya mencionados, responden los escalones transversales, debidos a obstáculos barridos por el río, ya sea mediante una entalladura, por un rápido o por desviación.

No podemos, en esta parte, tratar de la clasificación de los valles, por la razón de no fundarse en conceptos netamente descriptivos, sino también explicativos. En cambio, hemos de ocuparnos de la zona de separación de dos corrientes, el llamado "divortium aquarum". Se diferencia según la configuración de la superficie de esta zona; hablamos, por lo tanto, de divisorias de cerros Crestiformes (Kammbergwasserscheiden), p. ej., (las llamadas cuchillas; véase pág. 11). Algunas divisorias, disecadas por las aguas, están bien caracterizadas; en el departamento de Maldonado, por ejemplo, donde la cresta separadora de los valles es una sierra (cordillera de la Ballena), interceptada por los afluentes de los arroyos [*217*, fig. 1 (1)]. La cresta, por lo pronto, no es idén-

(1) El nombre del cordón montañoso que empieza en el borde superior del bosquejo, de 6 a 7 cms. a la izquierda de su ángulo superior derecho, es el de la sierra de las Cañas. Esta, la cadena montañosa llamada cordillera de la Ballena y la que se halla más hacia el Este (cuchilla que da aguas a José Ignacio y Garzón), dominan el paisaje. El arroyo de Garzón debe ser prolongado en dirección Norte hasta un punto 11 mms. a la izquierda del ángulo derecho interior del bosquejo.

tica a la divisoria de aguas. La región donde se puede observar en mayor escala este fenómeno, es la zona fronteriza argentino-chilena, (*182*, pág. 37).

Ciertas divisorias indefinidas existen en los llanos accidentalmente pantanosos o temporariamente inundables. De este modo, se explican también las bifurcaciones, de las cuales la más conocida es la del R. Amazonas con el Orinoco, unidos por el Casiquiare.

Como dice bien PASSARGE, el concepto de "desfiladero", en el fondo, no es un concepto morfológico, sino un concepto de comunicación al igual de la designación "puerto". Por donde se ve que, aun cuando un desfiladero, por regla general, se origina por una depresión en la montaña, no por eso toda depresión es un desfiladero. Para esto, sería menester la presencia de los accesos necesarios que, en el caso más común, están representados por los valles. Se clasifican los desfiladeros, tanto según el corte longitudinal, es decir, por la dirección del paso, como según el corte transversal, esto es, vertical al camino eventualmente existente. Nuestros desfiladeros que interceptan las mencionadas sierras bajas del departamento de Maldonado, impropiamente llamados "abras", representan, en el corte longitudinal, un segmento de un círculo de gran radio y, en el corte transversal, una depresión playa [lám. V, fig. 11) (1)]. Un fenómeno altamente característico de la configuración de la superficie de una región,—en cuyos detalles desgraciadamente no podemos entrar aquí por la carencia de mapa y por la deficiente representación de las elevaciones,—lo constituye la cuenca Hidrográfica (Talhohle). Semejante forma cóncava no es, en modo alguno, idéntica a un valle, sino que se trata de una unidad superior que representa a menudo el punto de partida de un cierto número de ramales, todos tendiente a la misma vena flúida. La región al Sud del departamento de Maldonado, que está relativamente disecada a causa de las sierras allí existentes y los arroyos intercalados, nos ofrece varios buenos ejemplos. En otras regiones, la planta de la cuenca Hidrográfica, respondiendo a su estructura geológica, acusa forma de herradura y maza, cuando no es ovalada o irregularmente poligonal. Como cuencas Hidrográficas alargadas (Talgräben), pueden calificarse los valles de los arroyos San Carlos, Garzón y José Ignacio (*217*, fig. 1), que tienen su orientación de N. a S., estando limi-

(1) El abra de Munua corta la sierra de las Cañas (véase la nota anterior) casi exactamente al E. del abra de Fco. Viera.

tados por la cuchilla Grande y sierra de Carapé y su prolongación Este, y terminados por contornos ovoides. La red Hidrográfica debe señalarse como "densa"; en el lado Norte de la sierra de Carapé orientada de W. a E., no es menos densa, aunque mucho más irregular que en el Sur. Las abras ya nombradas ponen en comunicación las cuencas Hidrográficas del sistema meridional; en cambio, faltan en la divisoria hacia el septentrional.

Se llaman espuelas Parietales (Wandsporne), las crestas que, partiendo de las divisorias principales, penetran como divisorias secundarias en las cuencas Hidrográficas (véase la pequeña cuchilla más próxima al Oeste de la cuchilla que da aguas, pág. 15, nota). Por división transversal de dichas espuelas Parietales, pueden formarse alturas aisladas dentro de las cuencas Hidrográficas.

Considerando en un mapa físico de nuestro país la relación que existe entre los valles, llanuras y elevaciones, vemos que la disposición de los primeros tiene carácter "dendrítico"," es decir, arborescente, que a primera vista no permite reconocer un arreglo definido. Lo último se debe a que las elevaciones están irregularmente repartidas a modo de montañas Macizas, tanto en el Sud como en el Norte, no obstante su diferente estructura geológica de la que luego hablaremos. Sólo la observación más precisa y el estudio de un mapa del Brasil meridional, revelan que el cordón que en nuestro territorio no desempeña sino la función de divisoria y apenas merece la denominación de montaña de Cresta (fuertemente aplanada), en Río Grande septentrional y más hacia el Norte, poco a poco, se va mereciendo mayormente este nombre. Es ésta la cuchilla llamada "Grande" que en la república del Uruguay forma el divortium aquarum entre los ríos Negro y Yi por un lado, y el océano y la laguna Merim, respectivamente, por otro. La dirección NE., de tanta importancia más hacia el Norte, se expresa por la divisoria entre los departamentos Uruguayos de Florida-Durazno y Treinta y Tres (*217*, lám. 15), persistiendo su carácter a través del departamento de Cerro Largo. En Río Grande meridional, esta "cuchilla" es poco manifiesta, pero en su parte septentrional, la serra Geral, y más en dirección al Norte, la serra do Mar, fijan cada vez más el carácter de una montaña de Cresta cuya orientación, paralela a la costa por un lado, y por el otro, al curso medio del R. Uruguay, y de los ríos Alto Paraná y Paranahyba, constituye el carácter más saliente de estas partes, de que ya se hizo mención. Por lo general, la divisoria tiene su asiento en la cresta más elevada de las montañas costaneras. Estas casi forman cordilleras (más propia-

mente montañas de Torso en forma de cordillera), por hallarse aquí extensos valles longitudinales (río Parahyba en el límite de los estados Brasileños de Río de Janeiro y Minas Geraes) y estrechos valles transversales. Se repite aquí el fenómeno aludido en líneas anteriores con motivo de los Andes: la divisoria descansa en las crestas bajas, y los valles intersectan la cadena principal. De este modo, la divisoria se desliza en la inmediata proximidad del Océano (véase el R. Paranahyba que baña la ciudad de São Paulo, un afluente del R. Tieté; lám. 1 a). De ahí resultan dos sistemas fluviales, muy distintos en latitud, entre el Océano y los ríos Paraná y Paranahyba.

Mientras que en el Uruguay, por acercarse el carácter de su superficie a la llanura, las formas de valle que mayor dispersión tienen, son los valles Terraplenado y de fondo Plano, en el A. Malo, curso superior, y en el valle Edén, lo mismo que en el sistema fluvial del R. Yaguarão, empieza a acentuarse una conformación de los valles, característica de la zona del R. Jacuhy, curso inferior, como hemos indicado: la de los valles con cuestas escarpadas y corrientes meándricas. Esta relación se encuentra por todas partes en el margen de las mesetas, mientras que su superficie con frecuencia es poco disecada (véanse los "Campos") y sólo presenta escasas corrientes que meandran en anchos valles con taludes muy empinados (Patagonia). Al Norte del río Negro, nos encontramos manifiestamente al margen de la meseta brasileño-Uruguaya, a juzgar por la disecación y disgregación extraordinarias de la meseta en cerros aislados Mesetiformes y Cónicos.

A causa de las pocas diferencias de alturas en el país, no se debe pensar en la existencia de genuinos valles Amuescados en la falda de macizos y grupos montañosos. Debido a la estructura geológica, se encuentran gargantas de poca extensión como formaciones locales; cerca de la divisoria de los arroyos Alférez y Aiguá (departamento de Maldonado), por ejemplo.

4. Regiones y Zonas de formas.

Los países Bajos (véase la pág. 6), también pueden calificarse de países Llanos a causa de los desniveles insignificantes que hay aquí (1). La reunión de los mayores complejos constituye un factor integrante de los continentes; se presentan en forma de llanos Costeros (la costa Este de la América Central, p. ej.) o de llanos

(1) Lo cual no quiere decir que los países Llanos entren siempre en la categoría de países Bajos (*197*, pág. 614).

Interiores, frecuentes en la vecindad de las grandes corrientes (llanuras del Orinoco-Amazonas-Paraná, etc.). Estas diferentes partes están entrelazadas por grandes fajas de la misma naturaleza. Una zona semejante se inicia en el estrecho de Bering, para terminar en Irlanda; otra se extiende desde la bahía de Hudson al golfo de México; una tercera, desde el Orinoco y Amazonas a la Patagonia.

Pero donde reina el mayor contraste, es entre las llanuras y las zonas de cordilleras, que se alzan a las mayores altitudes, y cuya extensión longitudinal supera en mucho a su extensión transversal (cordillera de los Andes). De otra parte, pueden los países Altos mesetiformes, dar lugar a una dilatación transversal de la cordillera (Irán, meseta de los Andes, desde el ecuador hasta el Norte de Chile, etc.).

Es sobre todo en este grupo de formas del relieve que se acentúa la disposición en grandes circuitos. P. ej., un circuito semejante se extiende desde el extremo más meridional de la América del Sud hasta Alaska. Comunica por las Islas Aleutianas y Curiles, con la zona de cordilleras que abarca Asia, la Europa Meridional y Africa del Norte.

Una ojeada al mapa nos pone al tanto de la existencia, entre ambos grupos nombrados, de países Medianos (Mittelländer) que a menudo forman la mayor parte de un continente y llevan sobrepuesta una que otra parte más elevada. Según la configuración de la superficie, se trata con frecuencia de paisajes de Mesa que se destacan ya sea levantándose (Sudáfrica) o hundiéndose (Sudáfrica), Africa Oriental y Australia) en forma de escalones; en este último caso constituyen fosas o cuencas. Los paisajes de Mesa están a menudo en conexo con las montañas de Torso (ver las págs. 11 y 18). Así, la meseta Brasileña que se extiende del Norte de la república del Uruguay, del territorio Argentino de Misiones y del Este del Paraguay a Matto Grosso, no sólo está flanqueada en dirección a la costa atlántica por una región de montañas de Torso, sino que, dentro de la misma, se hallan también islotes de ésta como ocurre, p. ej., en el departamento de Rivera, en el Norte del Paraguay, en el Sud de Matto Grosso y en el estado de Goyaz.

Como se ve por estos datos, las montañas de Torso con frecuencia tienen más bien el carácter de un terreno ondulado con ligeros accidentes,—como nos es dable contemplarlo en el Uruguay,—que el de verdadera montaña. Como sucede en muchos casos, aquí se diluye el contraste entre el paisaje de montañas de Torso y el de Mesas; sin embargo, ese contraste quedará de manifiesto si se tiene en cuenta

la relación que existe entre las formas de relieve y la estructura geológica.

Los paisajes de Mesa están predilectamente desarrollados en los tres continentes australes (véase el Table Mountain=cerro Tabular, cerca de la ciudad del Cabo).

En resumen y aplicando a nuestro territorio los conceptos adquiridos, resulta que constituye una mezcla del tipo de países Llanos (margen oriental de la Mesopotamia Sudamericana) y países Medianos. Tanto aquí como en el Brasil, faltan los países de Cordillera. Aun cuando las sierras aludidas más atrás (de Mantiqueira, do Espinhaço, etc.), figuran en los mapas (a escala reducida y apoyados en una base topográfica que deja mucho que desear) como cadenas Montañosas, en realidad no son sino alineaciones más o menos pronunciadas de torsos Montañosos.

Para concluir con los datos referentes a las formas de la tierra Firme, es bueno hacer notar que las ciencias afines y a un mismo tiempo auxiliares de la Geografía,—la Geología, la Botánica, la Meteorología y la Agrología (que es ciencia constituída desde una fecha relativamente reciente),—nos dan la razón de las formas actuales. Así, la Geología, para repetir lo que dejamos apuntado, versa sobre la variedad de formas de la superficie de nuestro país. La Meteorología nos enseña, entre otras cosas, por qué la glaciación de los andes Patagónicos, y consecuentemente su configuración, son distintas de las de los Andes septentrionales. Y la Agrología se ocupa de la resistencia que ofrecen las rocas constituyentes del relieve terrestre, a la destrucción y su transfiguración en suelos, es decir, en tierras labrantías preferentemente llanas. Finalmente, la Botánica muestra cómo la superficie de la Tierra, debido a las relaciones que reinan entre el clima y suelo por un lado, y la aparición de ciertas asociaciones vegetales por otro, está subdividida en varias zonas bien individualizadas. Como en la Tercera parte tendremos que volver sobre estas zonas de asociaciones Vegetales, las caracterizaremos más adelante con algunas palabras. Y no se olvide que también el mundo animal, y sobre todo la actividad humana, influyen grandemente en la configuración de la superficie terrestre.

B. ZONAS DE PAISAJE Y DE VEGETACIÓN.

Es sabido que las zonas de Vegetación se relevan, no sólo en sentido horizontal (p. ej., desde el polo al ecuador, o desde el desierto hacia las regiones con vegetación), sino también vertical, es decir,

desde la llanura hacia las cumbres de una montaña. Para dar una idea de estas relaciones entre las zonas planimétricas y altimétricas y, al mismo tiempo, una introducción a lo dicho en la Tercera parte, sirve el cuadro lám. 8, fig. 33 (tomado con algunas modificaciones de PASSARGE). (1)

1. Región trópico-Subtrópica con lluvias Estivales o lluvias durante todo el año.
   - g) desierto Helado y Rocalloso
   - f) dehesas (Matten, Weiden) y Altas estepas, malezales de pinos Carrascos y Arbustos
   - e) bosque de hoja Caduca
   - d) bosque de Montaña siempreverde con helechos arborescentes
   - a) bosque de Palmeras, Pluviotrópico, Brumoso
2. Región trópico-Subtrópica, de lluvias Invernales, con sequías.
   - g) desierto Helado y Rocalloso
   - f) malezales de pinos Carrascos y Arbustos
   - e) selva de Coníferas
   - d) bosque de hoja Caduca
   - b) malezales de plantas en parte Xerófilas, grupos de árboles y estepa (sabana)
3. Región Subtrópica, de estepa Salina.
   - g) desierto Helado y Rocalloso
   - f) dehesas (Matten, Weiden), malezales de pinos Carrascos y Arbustos
   - e) selva de Coníferas
   - h) estepa
   - c) estepa Salina y desierto
4. Alpes.
   - g) desierto Helado y Rocalloso
   - f) dehesas y brezales (Matten y Heiden), malezales de pinos Carrascos y Arbustos
   - e) selva de Coníferas
   - d) bosque de hoja Caduca
5. Alemania extraalpina.
   - f) malezales de pinos Carrascos y Arbustos
   - e) selva de Coníferas
   - d) bosque de hoja Caduca
6. Tierra del Fuego.
   - g) desierto Helado y Rocalloso
   - f) brezales, malezales de pinos Carrascos y Arbustos
   - e) selva de Coníferas, selva de hoja Caduca y Perenne

---

(1) Compárense las atrayentes descripciones de K. SAPPER (*160*).

7. Escandinavia.

g) desierto Helado y Rocalloso
f) brezales, malezales de pinos Carrascos y Arbustos
e) selva de Coníferas
d) bosque de hoja Caduca

8. Regiones Polares.

g) desierto Helado y Rocalloso
f) tundras, matorrales y brezales de arbustos Enanos.

Echemos una ojeada retrospectiva sobre lo dicho en las páginas 6 y 7, en las que dejamos pendiente el problema sobre el límite entre montaña Mediana y Alta montaña. Se puede hacer coincidir el límite superior de la montaña Mediana con la desaparición de los bosques continuos. En la muy esquemática lám. 8, fig. 33, pues, el límite aludido se halla cerca del margen inferior de la zona f) y se ve que el tipo de Alta montaña da principio, en los trópicos a los 3500 mts., en los Alpes a poco más de 2000 mts. y en ciertas partes de Escandinavia baja hasta el nivel del mar. Se reconoce que no es posible indicar cifras absolutas respecto a la delimitación de los tres tipos montañosos.

Nuestro país encuadra en los triángulos 2 y (en cierto sentido) 3 de la fig. 33, siendo, sin embargo, de notar que las relaciones de las secciones b), c) y h) sufren modificaciones como más adelante veremos (véase la Parte III).

C. LAS RELACIONES ENTRE EL PAISAJE Y EL AGUA.

En nuestras consideraciones tenemos que distinguir: a. las aguas de la tierra Firme, líquidas y sólidas; b. las aguas Marinas, y c. las aguas Litorales. La última subdivisión, conforme al título, ocupa un sitio de preferencia en el presente trabajo; respecto a las primeras, nos detendremos brevemente sólo en aquellos puntos que más importancia tengan para nuestra exposición.

a. Las aguas de la tierra Firme.

Se manifiestan: 1. como aguas Subterráneas; 2. como aguas Corrientes y 3. como nieve y hielo.

1. Las aguas Subterráneas.

Las manifestaciones de esta categoría, es decir, las aguas que se han acumulado en los suelos por infiltración, son el agua Freá-

tica (agua de Estratos, Hendiduras y Fisuras) y los manantiales. El nivel de la primera varía según la cantidad de las precipitaciones (1). En Montevideo, es contraproducente la construcción de bodegas en casas situadas en un terreno bajo sin fundamento rocoso (2), por la razón de que en años lluviosos, el agua Freática que rezuma desde los puntos más elevados a la profundidad, se halla a poca distancia de la superficie terrestre. Esta agua freática Superior (Primera napa o napa Superficial), de gran dispersión en las regiones nombradas, como se contamina fácilmente, es inapta para bebida. S. Roth (*158*, pág. 315) ha señalado el hecho de que, en la provincia de Buenos Aires, el agua freática Superior circula por el terreno Pampeano más reciente, que se extiende hasta el Aluvio, encontrándose el agua de la referencia especialmente donde existen médanos (consúltese también *227*, pág. 25; *226*, pág. 34 y, respecto de los médanos en el interior del país, *181*, pág. 26). Es de lamentar que, en el Uruguay, se carezca por completo de noticias acerca de la calidad del agua procedente de horizontes más profundos y separados del agua Freática por capas impermeables. En la Argentina, muy al contrario, el investigador nombrado se dedicó durante largos años a minuciosos estudios sobre este asunto. Estas investigaciones ofrecen gran importancia para la ciencia porque, simultáneamente, se han realizado exploraciones geológicas. Roth afirma expresamente que en aquellos lugares donde la napa que sigue inmediatamente al agua freática Superior (napa Inferior o Profunda), se manifiesta a más de 10 metros de profundidad en el suelo Pampeano (ver más adelante), el agua es independiente de las aguas pluviales que se infiltran desde partes más elevadas. Respecto del agua llamada Semisurgente, hay que decir que, por lo general, procede del mismo horizonte que el agua Freática. "Solamente porque el pozo se ha perforado a mayor profundidad, el caudal de agua no se agota y es mayor y por esto lo llaman Semisurgente."

Además conviene insistir en que el agua Surgente, es decir, la que brota de la tierra sin bombear, no ha de confundirse con el agua Artesiana. Ésta circula en sedimentos que se hallan entre dos capas

---

(1) Es conocido que en las "Travesías", regiones estepicales-desérticas, situadas, p. ej., entre los ríos Colorado y Negro y el golfo de S. Matías (Argentina), el agua no se encuentra sino a una profundidad mayor de 100 metros. Generalmente, toda búsqueda de agua es estéril.

(2) En el último caso la bodega, si está construída en la misma roca, puede ser amenazada por el agua de Fisuras (véase más adelante).

impermeables y llega por presión Hidrostática a mayor altura que la superficie de la tierra.

Si la alimentación del agua freática Inferior, en la pampa Argentina, no depende o sólo depende localmente de las lluvias, debe tener lugar,—y así lo sostiene S. ROTH con varios ejemplos,—por las corrientes que, procedentes de la Cordillera, en su mayoría infiltran sus aguas en la pampa. De ellas nos ocuparemos más adelante.

Las aguas de Hendiduras y Fisuras se encuentran ya sea en las rocas eruptivas, donde se acumulan, de vez en cuando, en partes descompuestas, poco permeables, o en sedimentos (agua de Estratos), yaciendo encima de interposiciones análogas (compárense, p. ej., las areniscas de los departamentos septentrionales). Seguramente, el granito macizo, por ejemplo, puede ser aquífero merced a ciertas fisuras profundas; pero, de otra parte, es una empresa bastante aleatoria el encontrar, mediante perforaciones, las fisuras aludidas. Con más seguridad podemos contar con el hallazgo de agua, cuando se trata de un granito fuertemente fisurado o esquistoso. El autor mencionado (*158*, pág. 323) cita a ese respecto un estanciero argentino que "había hecho, sin éxito, muy costosas perforaciones en el granito. Le aconsejé de abrir una zanja a través de un pequeño valle hasta el granito, y se encontraron fuertes corrientes subterráneas", es decir, agua de Fisuras del granito que recorren el fondo del valle.

Los puntos donde el agua surge del suelo se llaman f u e n t e s o m a n a n t i a l e s (1). Según su ubicación, se dividen en fuentes de Pendiente, de Valle, de Cuenca o de fondo de Mar. Así, como el punto de salida de estas últimas no es visible de un modo inmediato, tampoco lo es el de las fuentes que se abren bajo el nivel de un río, siendo en muchas ocasiones nada más que el agua Freática que ha sido capturada mediante el corte efectuado por el lecho fluvial.

Se ha visto anteriormente que esta agua Freática comunica con los cauces de los ríos (e igualmente de los lagos y pantanos, como se verá más adelante). Cuando estos últimos se hallan en parajes incomunicados con el mar, y rara vez alimentados con agua dulce pluvial, pasan a constituir puntos de concentración de la sal (2), ejerciendo

---

(1) En campaña se habla también de "ojos de Agua", lo que no hay que confundir con las pequeñas fosas, llamadas "cachimbas", en las que el agua se conserva sobre un suelo impermeable, en cantidades reducidas, también durante la sequía. Su empleo para bebida debe ser reprobado enérgicamente.

(2) Véase la Tercera parte de esta publicación.

una influencia muy dañina sobre la calidad del agua Freática (1). La dificultad para explicar las condiciones en cada caso, aumenta por el hecho de que la naturaleza del agua, procedente de un mismo nivel, varía constantemente en distancias insignificantes, debido, entre otras causas, a desalaciones locales.

Las circunstancias que dan margen a la formación de fuentes permiten clasificarlas en fuentes de Pantanos (frecuentes en el limo Pampeano), de Fisuras y de Estratos. Según los principios de los cuales se han cargado las aguas, se suele hablar de aguas acídulas, alcalinas, salinas, ferruginosas, sulfurosas, epsomíticas, silíceas y otras. Parte de las emanaciones de las fuentes de naturaleza acuosa y volátil, está en íntima conexión con fenómenos volcánicos (los geíseres, por ejemplo). Bien conocidos son los depósitos de varias fuentes: la pisolita de Karlsbad y la geiserita, por ejemplo.

2. Las aguas Corrientes.

Se manifiestan, ya sea en forma de napas de notable extensión superficial, indistintamente limitadas (napas de agua Pluvial y de Fusión); ya sea en venas (arroyadas, arroyos y ríos). Entre ambas modalidades figuran las aguas desbordantes de los ríos. La parte del valle ordinariamente ocupada por las aguas se llama el lecho Menor, álveo o Madre de río, denominándose lecho Mayor el que corresponde a las crecidas. En nuestros campos de suelo limoso revestido de pasto, las aguas pluviales se almacenan a partir de filetes que atraviesan el campo, dirigiéndose hasta el punto en que encuentran una zanja o cañada (lám. XXIII, fig. 50).

Al hablar de las formas Cóncavas, ya se ha hecho referencia a los cursos de río, rectos, sinuosos o ramificados, así como a la acumulación de materiales que transportan los ríos. Asimismo ya se ha puesto en evidencia la existencia de ramas cegadas, pantanos, etc. La boca de los ríos a veces acusa forma de tubo abierto (en este grupo caben los estuarios (2) del río de la Plata, Amazonas y de muchos ríos europeos que vierten sus aguas en el Atlántico). Sucede a veces que la

(1) La misma nocividad se determina por infiltraciones de agua Marina. Esta, a causa de su mayor peso específico, va al fondo, quedando en la parte superior aguas menos salobres, las cuales pueden ser extraídas mediante precauciones especiales. Si se producen alteraciones del equilibrio entre las aguas superiores semidulces y las inferiores salobres, se puede originar una intoxicación de los suelos arables (compárese *17*, pág. 175).

(2) Véase la Tercera parte, capítulo B, b, 2 γ.

boca está obstruída, en mayor o menor grado, por un banco de arena (barra). Si esta barra está soldada a la tierra Firme, háblase de una espiga o flecha (Haken), si, en cambio, rodea a un lago en el que desagüe el río, se llama restinga (véanse lám. 7, fig. 26—cabo de Palo —y lám. 9, fig. 36).

Se ha tratado ya de las variaciones de la pendiente en las diferentes porciones del perfil longitudinal de un río. Son frecuentes las cascadas y rápidos, cuando la pendiente es pronunciada. En el Uruguay son escasas, siendo la pendiente de nuestros ríos comunmente suave y, en general, uniforme. Aquí, el movimiento de las aguas es insignificante en épocas normales; pero se hace correntoso, si el río ha engrosado su cauce como consecuencia de fuertes lluvias: las aguas hacen entonces irrupción violenta en las sinuosidades del río y, girando en remolino, tratan de encontrar salida por un costado (agolpamiento del "Stromstrich", es decir, del máximum de la velocidad de la corriente), mientras que en el opuesto se suavizan y pierden, por consiguiente, su carga de materiales arrastrados. Sobre el movimiento de las aguas en los estuarios, véase más adelante.

Respecto a la coloración de las aguas de río, es digno de nota el pardo sucio de los ríos de la Plata, Uruguay, Negro, etc. El nombre del último río hace pensar en el tinte mucho más oscuro de los ríos tropicales procedentes de regiones selváticas (Tercera parte, B, *b*, 2 *a* *); ese nombre, sin embargo, no responde a los hechos. El aspecto aludido de nuestras grandes corrientes coincide con el color del suelo limoso de partículas muy tenues, derrubiado sin cesar en inmensas cantidades y transportado al océano por las olas siempre sucias del Plata. Es posible que el brillo casi metálico—por así decirlo — que muestran las aguas, relucientes al sol y de movimiento casi insensible, haya suscitado el nombre de "río de la Plata". Parte notable de los materiales transportados son depositados ya en el Uruguay y río Negro, cuyas vaguadas (talwegs), en consecuencia, son susceptibles de muchas variaciones (1); otra gran parte de los sedimentos se acumula en el estuario del Plata, continuando todavía la sedimentación mar adentro.

Los materiales de grano más grueso, bloques, guijarros y arenas, ruedan en el fondo cuando las aguas están crecidas y existe una pendiente correlativa. Con frecuencia el espesor de tales "aluviones"

---

(1) Vaguada significa el fondo de los valles, por el que discurren las aguas.

de grano grueso, procedentes de los ríos de los Andes, consta de muchos metros.

En el régimen de nuestros ríos, se exterioriza la naturaleza subtrópica de nuestro clima. La variabilidad del nivel de éstos es muy manifiesta, aun tratándose del caudaloso Uruguay: en éste es tan notable que, en tiempos de extrema sequía, se interrumpe el tráfico de vapores a ruedo con el Salto. Y ya en los alrededores de Montevideo puede observarse que muchas de las corrientes que figuran en los mapas como arroyos, en realidad no son más que cañadas o regueros que recogen las aguas de los violentos aguaceros y, por esto, están generalmente secas. Es lo que ocurre con muchas venas de la red hidrográfica muy ramificada del país (1).

S. Roth (*158*, pág. 322) hace notar que, en la llanura pampeana argentina, todas las venas de agua permanente son alimentadas con agua de la Primera napa (agua freática Inferior o Profunda); las alimentadas únicamente por agua de lluvias, en la mayor parte del año están secas. Tan pronto como el lecho de un arroyo, por nuevos aportes de escombro, se eleva, se independiza del nivel de la Primera napa y pasa al estado de cañada, donde corre agua solamente cuando llueve. Esta interpretación tal vez sea aplicable a nuestras condiciones; pero téngase en cuenta,—lo que S. Roth hace notar con motivo de la región de las sierras de Tandil y de la Ventana,—que la napa Profunda también es alimentada por las aguas de Hendiduras y Fisuras del substratum rocoso.

Las inundaciones producidas por los ríos que corren por valles de fondo Plano muy ancho, no son nada raras en nuestro país, llegando a cubrir, en ocasiones, un terreno llano ("bañados") de varios kilómetros de extensión. Estos bañados están caracterizados por ramos fluviales, pantanos, lagos accidentales y una vegetación típica. Las inundaciones, originadas por fuertes lluvias, las más de las veces, tienen un rápido descenso a causa de la superficie ondulada del país.

---

(1) Durante una excursión por la cuchilla Negra, cerca de la frontera Brasileña, se me ha evidenciado el modo con que suelen enriquecer en su cauce, a continuación de lluvias tempestuosas, las pequeñas venas flúidas que están secas durante una parte considerable del año. Las ramas más superiores del A. Cuñapirú, que no figuran en el mapa de Jannasch, habían crecido tanto que fué imposible vadearlas con el coche, por lo cual me vi obligado a pernoctar a inmediaciones de la ciudad de Rivera; al otro día, habían bajado tanto las aguas de dicho arroyo que aún a pie podía franquearse el paso.

No se conocen, en el Uruguay, las corrientes sin salida al mar (1); en cambio, las hay ya en la provincia llana de Buenos Aires, donde, debido a sus numerosas circunvoluciones y la pérdida de agua, varios de los arroyos nacientes en el septentrional de ambos cordones montañosos no alcanzan el río Salado ni el Océano. Las aguas de los ríos, cuyos nombres muchas veces significan su naturaleza, son en mayor o menor grado saladas. Se terminan en lago o pantano salobre, si es que no se pierden directamente en el suelo.

La presencia de lagos está supeditada a la configuración del terreno, vale decir, la existencia de una cuenca Lacustre. Según la forma del corte transversal, pueden distinguirse lagos Someros y lagos Profundos; los primeros con un ancho zócalo que va internándose considerablemente hacia el centro, provisto de numerosos hoyos; los últimos poseen barrancos acantilados. El contorno es redondeado, alargado o está irregularmente lobado y disecado. Las relaciones que existen entre el lago y sus alrededores crean términos tales como lagos de circos Glaciares (Karseen), de Valle y de pie de Montaña (son de esta clase los lagos Nahuel Huapí, Buenos Aires, Viedma en el lado Este de los andes Argentinos), lagos Costaneros y albuferas (Haffe). Ejemplos tenemos en los lagos (lagunas, pantanos) de las costas ríoplatense y atlántica a partir del departamento de Colonia (2) hasta Sta. Catharina, después en los estados de Río de Janeiro y de Espirito Santo. P. Groeber (*58*, pág. 8), en sus estudios sobre la región del curso superior del río Colorado en la cordillera Alta, cerca de los límites del territorio del Neuquen con la provincia de Mendoza, distingue por un lado, lagos estancados en valles por masa lávica o detrito de las laderas, y por otro, lagos retenidos en las depresiones de las capas lávicas. La figura 15, lám. 4 (*58*), da idea del modo de formarse un estanque de esta índole. Al decir de J. C. Woodworth (*239*, pág. 97), se manifiestan pequeños lagos y pantanos en hondonadas de las capas lávicas de mayor edad geológica y, en cantidad considerable, en la altiplanicie trapeana de Santa Catharina.

Según las relaciones reinantes entre el lago y el río, se diferencian

---

(1) Se ignora si uno que otro de los lagos Costaneros del departamento de Rocha (ver más adelante), esté o no permanentemente incomunicado con el mar. Trayectos de extensión limitada, donde el agua no encuentra salida, se manifiestan frecuentemente en las llamadas cuchillas (ver arriba).

(2) Bañado de la Caballada, cerca de la ciudad de Colonia, que recoge el A. del General, y otras formaciones análogas.

lagos Terminales (Caspio, mar Muerto, Titicaca), lagos Intermedios (lago de Constanza-Rhin), lagos de Inundación en la zona de desborde de los ríos (lago Mazangano, río Negro, departamento de Cerro Largo). Las albuferas pueden formarse a partir de un río en las inmediaciones de su desembocadura en el mar o en un lago. Un dique de playa los separa de éstos. En la mayoría de los casos, son originados por varios ríos, internándose profundamente en la tierra Firme (lagoa dos Patos con los ríos Camaquam, Jacuhy y otros; véase *217*, lám. 16). Los ríos que entran en un lago depositan muchas veces en su desembocadura las materias que tienen en suspensión; éstas se acumulan en forma de abanico.

Del mismo modo que el régimen de los ríos, así el de nuestros lagos Costaneros, muy poco profundos, pone de manifiesto la naturaleza subtropical del clima, por el hecho de que las grandes sequías ocasionan una fuerte baja del nivel de las aguas [(*217*, pág. 157 (1)]. Este desecamiento es más palpable cuando, como en el caso presente, la alimentación del lago es insignificante. Su derrame, aunque no anulado (2), es obstaculizado, lo que explica la tendencia de los lagos a formar marismas. Es lo que en mayor escala sucede en la región plana de la pampa boliviano-Argentina y de la Patagonia, pobre en precipitaciones atmosféricas y parcialmente muy distante de la costa donde los lagos y pantanos,—los lagos gemelos Musters y Colhué-Huapí en el territorio del Chubut (*56*), y en la provincia de Córdoba, el mayor de todos, la mar Chiquita, llevan muchas veces aguas saladas (ver más adelante). Es conocido el alto contenido en sal del mar Muerto. Hay extensos lagos y calderas Salinos (es decir, depresiones poco profundas, por lo general secas) en el interior de Australia; son universalmente conocidos los grandes lagos salobres Aral y Caspio.

Hemos hecho referencia a las formas Elementales y Agrupaciones de formas de los lagos. Lo mismo podemos hablar de regiones y zonas Lacustres. Como ejemplos podemos citar: la zona de los extensos lagos de agua dulce que se inicia en el Norte con el lago Buenos Aires y corre al pie de la Alta montaña patagónico-Andina en el lugar

---

(1) En el lugar indicado, debe rectificarse una errata. Debe leerse 75 kms. cuadrados en vez de 300 kms.

(2) Los proyectos surgidos durante los últimos 20 años sobre desecación de vastas zonas pantanosas, tendientes a hacerlas aprovechables para la agricultura (*4*, págs. 270 y 855), permanecen, por el momento, en el mayor silencio.

donde está más intensamente englazada (ver más adelante); la zona que circunda el Báltico, desde Finlandia hasta la península de Jutlandia; y por fin, la dilatada región lacustre que se extiende en el Canadá, a partir de la península de Labrador hasta el río Mackenzie.

Una Agrupación de formas bien individualizada es la de los lagos Costeros; tal es, por ejemplo, la zona que, iniciándose en la zona litoral al E. de Montevideo, se prolonga hasta alcanzar el estado Brasileño de Santa Catharina (Barra da Laguna).

Excepción hecha de las acumulaciones acuosas últimamente nombradas, no abundan los lagos de cierta extensión en la región Este de los ríos Paraná y Paraguay, esto es, las provincias Argentinas de Entrerríos, Corrientes y Misiones, el Paraguay, el Uruguay, y los estados brasileños meridionales. Lo que a ese respecto existe, queda confinado en la zona anegadiza de las grandes corrientes y puede, en parte, considerarse dentro del grupo de los pantanos (esteros de Iberá, no lejos del límite NE. de la provincia de Corrientes, estero Ipoá al Sud de Asunción, lagunas al SW. de Cuyabá, en Matto Grosso, laguna Mazangano en el departamento de Cerro Largo).

3. Nieve y hielo.

Tocante a la primera, hacemos distinción entre los mantos de nieve (nieve Fresca) y la nieve llamada Eterna (nevisco). Aquéllos cambian de forma, sea porque parte de ellos es transportada, sea porque son derretidos, resolviéndose en agua. Son características las formas de fusión de la nieve en las Altas montañas tropicales, exteriorizándose por dientes y bloques irregulares (nieve Penitente, *90*, [1]). Las formas de las masas nivosas en la montaña cambian continuamente debido a derrumbes parciales, a causa de perturbaciones del equilibrio. Esto es lo que constituye el fenómeno de los aludes o avalanchas. Se distinguen aludes Polvorosos, es decir, superficiales, compuestos de nieve no adherida, y aludes de Fondo, que alcanzan todo el espesor de la capa de nieve.

En los lugares donde no se licua la nieve, sino que se acumula, como sucede en las Altas montañas, la nieve recién caída se convierte

(1) El calificativo Penitente se usa también en el País para definir a aquellos bloques graníticos que por su forma recuerdan ligeramente el aspecto de un penitente arrodillado, vestido de túnica (departamento de Minas).

en nevisco o nevera, helerita (Firn) y, por último, en nieve granular: el hielo Glacial. Las formas Elementales de la nieve Perpetua son la cuenca de Recepción (manchón o depósito de nevisco que se extiende gradualmente, formando un extenso campo de Helerita=névé) y la lengua Glaciar (correspondiente al lecho de una vena flúida). Cuando el ventisquero no representa sino una prolongación lobeliforme de poca extensión, hablamos de un ventisquero Suspendido, Pendiente o Colgado. Cuando la lengua glaciar se continúa considerablemente hacia abajo, estamos en presencia de un glaciar de Valle. La cuenca de Recepción acusa fondo plano y superficie cóncava. Sus ramales superiores, encajonados, en parte, entre paredes abruptas, conducen directamente a la cumbre o se terminan al pie de una pared, de modo que el glaciar queda encerrado, en su parte superior, en un circo ("Kar" de los alpes Germánicos). A medida que aumenta el volumen de la cuenca de Recepción, más se pronuncia la lengua del glaciar de superficie convexa. Si la cuenca está situada en una altiplanicie y es alimentada desde aquí, se habla de glaciares Tabulares o Napiformes (tales serían los de Noruega).

Como elementos de los glaciares, tenemos las fisuras y las morenas, esto es, el material rocoso grueso y fino que acarrean. Pueden distinguirse la grieta, que separa el campo de Helerita de la roca en que está encajonado (Bergschrund = rimaya), y fisuras marginales, transversales, longitudinales y en abanico. Las morenas se dividen en Laterales (canchaleras), Internas, Centrales, Terminales y Fundamentales. El arroyo Glaciar,—que sale en ocasiones por un portón,—es alimentado por el agua de fusión.

Al igual de los ríos, los glaciares, en el clima templado, forman agrupaciones, caracterizando las Altas montañas por constituir fajas de glaciares. Cuanto más elevada y m á s h ú m e d a una montaña, tanto mayor su glaciación (1).

La glaciación de los andes Sudamericanos tiene poca importancia hasta los 12° de L. S.; su límite inferior se encuentra aquí entre 4300 y 4800 metros (*173*, pág. 10). A continuación de una faja doble de cerros englazados, estrecha y rota por varios puntos, que termina en la Bolivia Central, se establece una perfecta solución de continuidad, llegando a cerca de los 28°. Bajo la latitud Sud de Mendoza (a los

---

(1) Consecuencia de lo dicho es que, en ciertas partes orientales de la Puna de Atacama (véase más arriba), extremadamente seca y llegando a una altura arriba de los 6 000 metros, sólo se encuentran pequeños restos, pero ningún glaciar (*94*, pág. 6).

33°, esto es, correspondiente a la latitud entre Fray Bentos y Paysandú), donde el macizo del Aconcagua exhibe glaciares, y a poca distancia más hacia el Sud, en la cordillera del Plata, WSW. de Mendoza, la glaciación, según R. STAPPENBECK, aun tiene escasa importancia. Esto es válido, tanto para la glaciación actual, como para la última, diluvial (*181*, pág. 41). El límite inferior de la nieve Eterna se halla a 4000 metros de altitud, próximamente. Aquí sí que existen varios circos Glaciares; en cambio, faltan glaciares de Valle. Algo más hacia el Sud, bajo la latitud de los 34°50', la glaciación ya se acentúa más (véase lám. VI, fig. 12, tomada de HAUTHAL); el pie del glaciar se halla aquí a 3800 metros de altura.

HAUTHAL (*67*, pág. 5) observa que, al parecer de GÜSSFELDT, el límite correlativo en el lado Oeste de la Cordillera desciende a 1900 metros. Cuestión es ésta que, como hago notar sucintamente en este lugar, atañe a la diferencia,—que vemos esbozarse en el Aconcagua y se va acentuando más en dirección al Sud,—del clima Oceánico uniformemente húmedo, para con el Continental, rico en contrastes.

Entre los 41 y 45 y 1|2° de L. S., la napa de englazamiento aún carece de continuidad, limitándose a las elevaciones culminantes. Más hacia el Sud, en la región del canal de Baker (véase lám. 5, fig. 17), inícianse enormes campos de Helerita continuos que emiten glaciares de Valle muy estirados. Bajo los 42 y 44°, el límite inferior del hielo Eterno, en el lado Oeste, se halla a una altura de 300 a 500 metros, mientras que en el lado opuesto no baja a más de 750 metros y ya a los 42°30', los extremos glaciares empiezan a sumergirse en lagos Costaneros y fiordos (*182*). La glaciación que tuvo lugar en estas regiones (en una época geológica no muy alejada de la en que vivimos), ha sido por todas partes más intensa que en la actualidad.

Fuera de los macizos y cadenas englazados se conocen dilatadas zonas, tan pronto llanas como montañosas, sepultadas bajo una masa de hielo amesetada y continua: el llamado hielo Continental ("Inlandeis"). No es alimentado a partir de cuencas de nevisco, sino por las precipitaciones atmosféricas que caen en la superficie. También éste emite, en el extremo de los glaciares, lenguas que a menudo ganan la costa marina, dejando en saliente, donde son menos potentes, al substratum ("Nunatakr" en Groenlandia). El continente Antártico está enteramente cubierto con hielo Continental, y otro tanto ocurre con extensas partes de Groenlandia.

Respecto de la cordillera austral Patagónica, donde la glaciación es notabilísima y ocupa un área inmensa, dividida por el canal de Baker (véase lám. 5, fig. 17) en dos porciones desiguales, se creyó

que existen extensos campos de hielo Continental. H. STEFFEN (D. sog. pat. Inlandeis, Zeitschr. Gletscherk. 1914, cit. según *139*, pág. 255, y *182*) dudó de esta concepción, opinando que se trataba de un fenómeno semejante al de la glaciación de la altiplanicie Noruega. Debido al difícil acceso de esta región, la última expedición exploradora, organizada por la sociedad científica Alemana y costeada por la colonia Alemana de Buenos Aires, también dejó el problema sin esclarecer. Parece, sin embargo, seguro que nos hallamos en presencia de una modalidad particular de la glaciación la que,—y así lo hace resaltar KÜHN de acuerdo con H. STEFFEN y F. REICHERT,—no puede calificarse de "hielo Continental", sino que ha de considerarse como un tipo aparte, Patagónico, del englazamiento. Al paso que, como manifiesta KÜHN, es menester a s c e n d e r desde todas las direcciones para hallar la capa de hielo Continental, el hielo patagónico ocupa una depresión del relieve de la Cordillera, razón por la cual es necesario ir a su encuentro b a j a n d o de las montañas (*139*, II, pág. 259).

La glaciación Patagónica, de una extensión como no se ha de encontrar mayor en ninguna montaña del mundo, es, en líneas esenciales, obra del pasado geológico reciente.

Otras formas de hielo, diferentes de las ya enunciadas, son las del "Packeis" (hielo de los mares polares apilado en témpanos), del hielo de Río y Lago, de Nieve y de Suelo (Bodeneis). La estructura del último, por tener origen en la transmutación de la nieve (acumulada en depresiones de regiones polares), se asemeja a la granulada del hielo Glacial, diferenciándose de la cauliforme del hielo de Río. El hielo de Suelo es una formación fósil que aprisiona partículas térreas (Siberia).

Apéndice: *Pantanos.*

Los pantanos no son formas independientes, sino que constituyen formas subordinadas de los grupos descriptos de aguas Subterráneas y Corrientes, de nieve, hielo y de agua Oceánica. Común a los diferentes tipos de pantanos, es la circunstancia de representar acumulaciones de agua poco profundas, de fondo blando que, generalmente, muestran una capa continua de vegetación (1).

---

(1) "Pantano", dice S. PASSARGE, no es un concepto simple, meramente descriptivo, sino que ya señala una forma del paisaje.

Según las oscilaciones del caudal de agua, se distinguen pantanos permanentes y pantanos intermitentes. Por la calidad del agua, los pantanos pertenecen en su mayoría a las formaciones de agua dulce, con un contenido casi constante de sustancias orgánicas. Como pantanos salobres (lagunas, esteros, salinas, salares, impropiamente llamados también salitrales) deben calificarse la gran mayoría de las cuencas superficiales, ya mencionadas al tratar de los lagos en las zonas sin emisario de la república Argentina. Estos existen en los países Bajos de la Pampa y de la Patagonia, en las depresiones que hay entre las cadenas montañosas (1) ubicadas en la margen Este de las cordilleras (lám. VII, fig. 14) y, en fin, en los países Altos de los Andes: en la Puna de Atacama (2), por ejemplo.

Sirven de ilustración las formaciones de aquella provincia Argentina cuya denominación deriva de su riqueza en pantanos Salobres (Santiago del Estero). S. Roth (*157* y *158*) quien ha expuesto estas condiciones de manera aclaratoria, dice: "En las sierras de Tucu-
" mán nacen numerosos ríos y arroyos, de los cuales muchos se pier-
" den ya en los valles. La gran masa de agua de estas serranías,
" que forma el río Salí, que más abajo toma el nombre de río Dulce,
" se pierde por completo cerca de la provincia de Córdoba (3). Tam-
" bién los ríos Primero y Segundo desaparecen y no llegan ni hasta
" mar Chiquita. Esta gran laguna está alimentada por agua de fil-
" tración. El único río que conserva su cauce hasta desembocar en
" el río Paraná, es el río Tercero, que toma en su curso inferior el
" nombre de Carcarañá. El río Cuarto forma un poco al Este de La
" Carlota un gran estero, lleno de médanos y lagunas" y se reune, temporalmente, con el R. III.

" El río Salado (4) que está destinado a perder su curso medio,
" presenta un ejemplo muy instructivo del modo cómo se forman
" los esteros en la actualidad. Este río lleva cada año menos agua

---

(1) Es decir, las sierras llamadas Pampeanas (Stelzner). Véase la fig. 37, lám. 10.

(2) Véase el mapa en *9*, que forma la continuación N de la región levantada por W. Penck (*142*).—La triste noticia de la muerte prematura de este joven investigador, me llega al revisar las pruebas de impresión de estas líneas.

(3) En otras regiones de la zona este-andina, la desaparición de los cursos inferiores de los ríos se deriva de las obras de colonización.

(4) Es ésta la corriente hidrográfica situada en la margen SW. del Chaco que, en su curso superior, toma el nombre de río Juramento (véase fig. 37, lám. 10).

" y..... está seco durante ciertas estaciones del año, en una exten-
" sión de unos 600 kilómetros. El curso del río cambia casi todos los
" años la dirección. "

Según la procedencia de las aguas (asunto tratado por segunda vez al iniciar este capítulo), hay pantanos de aguas Pluviales, a la manera de los que en la pampa llana de los alrededores de Buenos Aires se originan como consecuencia de fuertes precipitaciones acuosas. Estos lagos y pantanos sin emisario constituyen el recipiente de los ríos y de sus depósitos—como sucede en el mar en escala mucho mayor—; luego, no es de extrañar la presencia de médanos en sus bordes (1). El material fangoso, acarreado por intervalos, se deposita sobre vastas zonas llanas, las impropiamente llamadas playas (véase, entre otros, *231*, pág. 56).

Las salinas o salares de la Puna de Atacama son pantanos y lagos de carácter salobre, surtidos por el agua de fusión de la nieve y del hielo. Los pantanos de agua Freática que se han formado en el limo Pampeano de los alrededores de Montevideo, dan nacimiento a numerosas cañadas temporarias. También en la pampa Argentina (2), el agua Freática alimenta muchos lagos y pantanos durante la época seca del año, cuando faltan las aguas superficiales.

Son muy frecuentes los pantanos que comunican con alguna corriente de agua, ya sea porque ésta no ofrezca un cauce netamente definido, o porque en las crecientes salga de madre inundando las regiones vecinas. Si estas regiones tienen una inclinación demasiado débil hacia el río, y si el suelo es, además, impermeable, se forma fácilmente un pantano. Una región de esta naturaleza, sujeta a un clima lluvioso y dotada de una vegetación exuberante, lo representa el NW. de la provincia de Corrientes. Las grandes corrientes de nuestro país muestran una zona anegadiza que abarca con frecuencia varios kilómetros de latitud y está caracterizada por brazos de río abandonados, pantanos y pequeños estanques (véase arriba). Pero también los pequeños ríos, tal como el A. Toledo en el límite de los departamentos de Montevideo y Canelones, exhiben muchas veces los llamados bañados de mucha extensión, un terreno fértil, absolutamente llano, que, mediante las correspondientes medidas técnicas, podría

---

(1) Véase el nombre del fortín Los Médanos (cerca de la colonia Tejedor) que pertenece a una zona de médanos que corre a partir de la mar Chiquita, del río V y de Lincoln en dirección SW. (R. J. Huergo, en *114*, pág. 174).

(2) Respecto de estas relaciones, consúltese lo dicho en la pág. 23.

ser entregado al cultivo. En la zona de selvas de Chile meridional, se encuentran con frecuencia vastos pantanos, los llamados ñadis (croquis lám. 5, fig. 17). Estos son en parte relictos de antiguos lagos, y en parte se han formado en la zona de desborde de los ríos. Dada la riqueza en lluvias de esta región, estas formas son bastante estables.

Debido a la poca hondura y al fondo barroso de nuestros lagos Costaneros (véase arriba), sus márgenes se transforman en pantanos de gran extensión ("Estero" entre la laguna Negra—departamento de Rocha—y la cañada Grande, etc.). Los pantanos de Paletuvieros (Rizofóreas, Mangroven) son ejemplos de pantanos Costaneros de costas tropicales (ver arriba).

Otras subdivisiones de las formas de que nos ocupamos, se hacen según la configuración ambiente — ejemplo: los pantanos de Divisorias—y, lo que es de interés científico-práctico, según la composición del mundo vegetal que alimentan. Así, he señalado como marjales Pantanosos (*217*, pág. 157) los esteros del departamento de Rocha. G. Gassner (*49*) ha publicado investigaciones acerca de las asociaciones Vegetales de los bañados; sin embargo, queda mucho por hacer aún.

También los pantanos constituyen a veces Regiones y Zonas de formas. Recuérdese a este respecto los citados países Altos boliviano-Argentinos, dispuestos de N. a S., con sus numerosos pantanos salobres de mayor o menor extensión. La región que comienza en el Sud del Chaco (mar Chiquita) y el territorio adyacente, a la derecha del Paraná, incluso la provincia de Buenos Aires, y se extiende hasta el margen Sud de la Pampa en la región del río Colorado, representa una amplia zona meridiana, caracterizada por un sinnúmero de pantanos, muchas veces salados, y pequeños lagos. Se debe a R. Stappenbeck (*180*) una interesante descripción de una parte de dicha zona, situada a poca distancia de la capital de la gobernación de la Pampa (consúltese, además, S. Roth, citado arriba).

b. Las aguas Marinas.

No haremos sino algunas observaciones sucintas acerca del modo de presentarse las aguas Marinas, líquidas y sólidas (véase, además, lo dicho en la Tercera parte, cap. C, b, 2). Es conocida la diferencia entre las dos formas del oleaje. Después de la tempestad, cuando el viento ha calmado ya, las olas principales siguen propagándose y corriendo sobre vastos trayectos (onda Libre; en alemán, Dünung). En cambio, el viento obra directamente sobre la ola (onda Forzada,

hasta Reventada), cuya f o r m a se mueve, mientras que las partículas acuosas que la constituyen no están animadas más que de un movimiento oscilante (lám. 6, fig. 20). Cuando se trata de una costa de mar Profundo (ver adelante), las olas recién rompen en la cercanía de la costa, y la resaca no se verifica sino en la misma pared rocallosa. Lo mismo sucede en las costas de mar Bajo si no sopla viento. Por lo contrario, si el viento es fuerte, rompen a cierta distancia de la playa (rompientes). En el fondo arenoso del mar Bajo, se forman, en el área del embate, los bancos de arena. La ola playera remueve, arrasa, construye diques en la playa, y ataca la costa. La porción del fondo del mar que queda bajo la influencia del movimiento de las olas (hasta unos 200 metros de profundidad), se llama el "shelf" (plataforma o zócalo Continental), mientras que el campo de acción del flujo y reflujo recibe el nombre de "Schorre" (1) (lám. 6, fig. 23).

La cuota de la marea está muchas veces enmascarada por el efecto del viento al empujar las aguas delante de sí. Así sucede en la bahía de Montevideo, por ejemplo, donde "casi todas las variaciones del nivel de las aguas, que alcanzan a 3 metros, se deben a esta causa" (*28*, pág. 118). Sin embargo, parece que este punto está por aclarar (*4*, pág. 455). En Buenos Aires la amplitud normal de las mareas en el promedio es de 0,75 mts. Desde los días de su infancia ha quedado grabado en la memoria del autor, el violento contraste que reina en la costa del mar del Norte, en la zona de los "Watten" (ver adelante), entre la bajamar y pleamar. Miradas desde la costa, en las horas de bajamar, las aguas retiradas toman el aspecto de una muralla en el horizonte. En la costa Argentina, la diferencia entre pleamar y bajamar aumenta desde el N. hasta el S. y alcanza en la altura del R. Gallegos (lám. 8, fig. 35) el importe de más de 12 metros (*237*, pág. 40).

El hielo Marino o aparece en forma de Eisbergs,—partes desprendidas del hielo Continental, véase arriba,—o de hielo Flotante. Donde, como en los mares polares, se amontona y apila en grandes masas, suele hablarse de "Packeis" (hielo Apilado).

---

(1) "La región de la Schorre ..... es pantanosa, saturada de sales y poblada de una flora halófila y habitada por innumerables cangrejos. El suelo, de limo negro, muy frecuentemente se utiliza en la fabricación de ladrillos." (R. Wichmann, Geología de Bahía Blanca, *227*, pág. 23). La palabra "Schorre" se deriva del verbo alemán hoy día en desuso "schorren" (comp. Schornstein=chimenea), lo que significa surgir.

c. La región intermedia entre el océano y el continente. Costas e islas.

Es sobre todo en este capítulo que, de acuerdo con PASSARGE, debe hacerse la descripción exclusivamente a fin de formarse una idea general de la gran variabilidad que, como es fácil de comprender, caracteriza justamente la región intermedia entre la tierra Firme y el océano. No se deben emplear términos explicativos, salvo el caso de aquellas denominaciones que por sí solas constituyen una definición: "costa Coralina", por ejemplo. Hay que dejar de lado los fenómenos geológicos para fines explicativos, sobre todo los que indican un cambio en las relaciones de nivel del continente y del mar. En caso contrario, nunca se llegará a sugerir un concepto claro.

1. Las formas Elementales de las costas.

Las formas Elementales de las costas que, como es natural, están unidas por formas intermedias, están indicadas, esquemáticamente, por las cuatro siguientes, según la combinación de la caída llana o acantilada de los dos componentes de la costa: la playa y la zona intermedia entre aquélla y el interior llano o montañoso (véanse las figuras 18 a—d, lám. 6).

SEÑALAMIENTO		PROFUNDIDAD DEL MAR (I)	INCLINACIÓN	
			de la playa (II)	de la región entre la playa y su Hinterland (III)
a. costa de país Llano (Flachlandküste)	costa de mar Bajo (Flachseeküste)	reducida	suave	suave
b. costa de Barranco (Kliffküste)			suave	acentuada
c. costa de país Llano	costa de mar Profundo (Tiefseeküste).	considerable	suave	suave
d. costa de Acantilados, en parte barrancosa (Steil-z. T. Kliffküste)			acentuada (1)	acentuada

(1) Este perfil sólo se encuentra en casos aislados (véase más adelante); generalmente, una playa de extensión variable y de inclinación suave, se extiende al pie de la caída acantilada de la tierra, es decir, del barranco. Desde la playa, la tierra cae con declive rápido hacia el fondo del mar.

Ya anteriormente, hemos hecho alguna referencia al oleaje en las costas de mar Bajo y de mar Profundo. En las costas marina y platense de nuestro país, hallaremos ejemplos del primer grupo. En la costa de país Llano y de mar Bajo (fig. 18 a), con frecuencia arenosa, el trayecto desde el fondo del mar a la tierra aparece, visto de perfil, como una línea suavemente ascendente con escasa inclinación. La configuración del fondo del mar está sujeta a variaciones continuas: en algunas partes se forman canales, en otras, la arena se acumula en barras. El mar está limitado por una zona de arena húmeda. En pos de ella se extiende, con suave movimiento ascendente, el ondulado litoral de arena floja que, tierra más adentro, está cubierta por una raquítica vegetación (1). En depresiones de esta zona se conserva con frecuencia el agua marina formando charcos.

Las costas de Barranco (fig. 18 b) predominan tanto en el litoral uruguayo como argentino (lám. IX, fig. 18). La playa no se confunde aquí como en a), paulatinamente con su Hinterland, sino que se extiende al pie de un dique más o menos inclinado: el barranco. Con cierta frecuencia, se ve castigado por el oleaje, razón por la cual está surcado por innumerables grietas y llega muchas veces a constituir una cornisa (2). No es raro que, paralelamente al nivel del mar y a cierta altura, el barranco posea un escalón—Alto terraplén—que recuerda en su aspecto a los Altos terraplenes de los ríos y lagos (lám. VII, fig. 15; *214* y *215*, lám. 1, a media altura del fotograbado) (3). El material del barranco, de la playa adyacente y del fondo del mar, en este caso, es de naturaleza floja; consiste en rocas térreas y arena. La última suministra un fondo de mar plano y oportunidad para baños (Pocitos, Carrasco, etc.). No acontece lo mismo en la vecindad de las puntas, donde el barranco bajo y redondeado está formado por

---

(1) En la barra de la laguna Garzón y en otros puntos del litoral, la solidificación de la arena se produce merced a un césped de portulacas (*P. pilosa* L.).

(2) Un ejemplo de semejante clase de barrancos es la gruta de Ballena, destruída en parte por el asalto de las olas. Está situada junto a la punta del mismo nombre, es decir, un lugar donde una zona de roca muy resistente llega hasta la playa arenosa (*217*, fig. 1). Reproducciones gráficas de la gruta véanse en O. ARAÚJO *4*, págs. 75 y 435.

(3) La figura representa parte de la playa de Capurro, cerca de Montevideo, o sea, una playa situada aún dentro del estuario del río de la Plata. El depósito de casquijos, por encima de la terraza, no es discernible en la figura.

rocas duras, macizas, y la plataforma Litoral por rocas, igualmente duras (rocas eruptivas y esquistos cristalinos). Aquí, la playa y el fondo del mar son rocallosos y muy accidentados y por eso ineptos para balneario (lám. VIII, figs. 16 y 17).

Tratándose de costas de país Llano y de mar Profundo (Flachland-Tiefseeküsten, lám. 6, fig. 18 c), el terreno llano se precipita con pendiente fuerte desde la playa al mar. Tal cosa sucede en las costas Coralinas, donde la tierra es tan baja que con frecuencia se inunda en toda su extensión. Respecto a la costa de Acantilados (fig. 18 d), el barranco, semejante al de la costa de mar Bajo y de Barranco (Flachsee-Kliffküste), cae con declive pronunciado en el mar, sin llegar a constituir escalones notables. Al decir de H. STEFFEN (*182*, pág. 5), semejante configuración reina casi sin excepción en la costa Chilena al Sud de los 41° de latitud.

Ciertas Agrupaciones de formas pueden originarse debido a los productos secundarios agregados, tanto en la tierra como en el fondo del mar; productos éstos que a menudo influyen notablemente en las formas Elementales. Las Agrupaciones de formas nacen, además, de la fusión de los cuatro tipos citados. Los agregados terrestres son médanos, bocas de río, lagos, así como masas de hielo; los agregados marinos se producen a causa de las mareas, de la aparición de ensenadas, islas y construcciones madrepóricas.

2 a. Las Agrupaciones de formas de las costas de mar de profundidad reducida.

Considerando el tipo de las costas argentino-uruguayo-brasileñas, se indica, en este capítulo, la subdivisión en Agrupaciones de formas de costa Llana y de Barranco, respectivamente.

Encuadran aquí, en primera línea, las costas de Médanos (lám. 6, fig. 18 e). Médanos de las más diversas formas y alturas, se sobreponen a la zona playera de ascenso suave hacia tierra adentro o al barranco, respectivamente: desde el montículo de arena hasta la loma arenosa, ya sea de pendientes iguales o desiguales, suave a barlovento y más pronunciada a sotavento. Debido al ensanchamiento de la playa, el barranco por un lado se aleja tanto del mar, que queda sustraído completamente a su influencia. De otra parte, si el material rocoso es blando, apenas puede hablarse de barranco, pues se trata de una especie de dique que bordea la zona arenosa en dirección paralela a la costa.

Este tipo de costa, repartido especialmente por los departamentos de Canelones, Maldonado y Rocha hasta muy tierra adentro en el

Brasil, se caracteriza bien en los mapas, por la existencia de lagos Costaneros (ver arriba), a menudo dispuestos en hileras (Río Grande), vale decir, acumulaciones de aguas, de poca profundidad, ubicadas dentro de la zona playera. Están separadas del mar, o totalmente, o dejando abierto un canal, y reciben el tributo del desagüe de los ríos y de las inundaciones de las aguas Marinas (lám. 6, fig. 18 e). En muchos casos, la configuración y ubicación del lago Playero, en la depresión de un valle, delatan que se trata de un río incomunicado. Tal es el caso de la laguna Garzón, situada en el límite del departamento de Maldonado con Rocha (lám. 7, fig. 28) (1).

En las costas de Delta, los ríos avanzan hacia el mar, depositando gran parte de sus materiales flotantes. Por entre ellos, el río busca una salida al mar, dividiéndose en numerosos brazos. En otros casos (delta del Mississippi), el delta no representa un plano en forma de abanico y constituído por los sedimentos fluviales, sino que estos últimos se depositan inmediatamente junto al sitio donde el río se bifurca, prolongando de este modo los brazos de éste hacia mar adentro, en forma de pata de ave. El carácter del país costanero que lleva el delta, varía según el clima de la respectiva zona. En la zona tórrida, tenemos los pantanos de Paletuvieros y bancos fangosos; en la zona templada, pantanos de cañas y matorrales con un fondo más o menos consistente. Barras forman en ocasiones un dique contra el mar en los lagos pantanosos.

Las costas de Estuario (ver arriba) pueden unirse a las costas Llanas y de Barranco, tipo de que es ejemplo el río de la Plata (2). Los puertos más notables e importantes del universo (Londres, Amberes, Hamburgo, Nueva York, Calcutta, por ejemplo) están situados junto a estuarios. En mares donde las mareas son de mucha consideración, la penetración del mar en forma de infundíbulo, da origen a la combinación de estuario y "Watten" (la costa alemana del mar del Norte, cerca de los estuarios del Elba y del Wéser, etc.). Las costas de Watten se forman donde las mareas se hacen muy sensibles (ver arriba) y una parte extensa del fondo del mar (el Schorre) queda temporalmente en seco, a excep-

---

(1) Los mapas y atlas en venta dan una reproducción completamente inexacta y meramente esquemática de la configuración de los lagos, en el primer departamento, atribuyéndoles un contorno piriforme. Véase, p. ej., el croquis fig. 1 en *217*, dibujado según el plano de Catastro (!) y la reproducción en la carta Geográfica de MELITÓN GONZÁLEZ (*54*) que por sí propia delata su irrealidad (lám. 7, fig. 30).

(2) Véase a este respecto lo dicho en la Tercera parte, B, C, 2 γ).

ción de los canales profundos. En la costa del mar del Norte, el fondo del mar consiste en "Schlick", fango limoso (véase *217*, Anexo IV) de un gris oscuro. La costa llana está cubierta aquí de marjales y praderas ("Marschen" en Holstein y otras regiones). En la costa argentina, manifiéstanse formaciones análogas (verosímilmente en relación con ensenadas parecidas a estuarios y obstruídas por islas, *158*, pág. 288), aunque, debido a ciertas particularidades, se apartan un tanto de las descriptas (*237*).

Morfológicamente, los estuarios forman parte de las costas Sinuosas, bien desarrolladas en la Argentina, por ejemplo. En los golfos de San Jorge y San Matías, penetran profundamente en tierra; la ensenada de Samborombón, la constituye un circo (arco) menos profundo cuya cuerda, sin embargo, es sólo dos veces mayor que la flecha. Menos todavía retrocede el país en la costa uruguaya donde se introducen, de distancia en distancia, entre los entrantes las "puntas" (lám. 1 b y lám. 7, fig. 25).

Las bahías de recorte anguloso, que se internan profundamente en las costas y que no representan más que la desembocadura ensanchada de un río ("rías", en la costa española, por ejemplo, *35*, pág. 217), nos hacen volver sobre lo ya expuesto con motivo de los estuarios y, si están cerradas por una barra, presentan una forma análoga a la de los limanes del mar Negro. Por otra parte, también se asemejan en algo a los fiordos (véase más adelante).

Las formaciones Insulares, como lo muestra el ejemplo de la Argentina y del Uruguay, son poco frecuentes en las costas de mar Bajo. En algunos casos, son restingas separadas de la tierra o no unidas todavía con aquélla, es decir, bancos de arena, etc., más o menos alargadas (véase a este respecto el croquis lám. 7, fig. 29). En otros, se trata de fragmentos desintegrados del continente que forma saliente hacia el mar (consúltese lo dicho en el párrafo que sigue).

En la costa de Watten, del mar del Norte, una serie de islas se halla en el límite que separa el mar de Watten y el océano abierto. No son más que los restos de una faja anterior de médanos que corre a lo largo de la costa W. de Dinamarca, hasta Blaavands Huk, protegiendo el país. Debido a su desmembramiento más hacia el Sud, el "Marschland" (país de Praderas; véase más adelante) bajo queda expuesto a la invasión del mar.

El aspecto de las nombradas islas contrasta con el de ciertas islas y barras que obstruyen los estuarios (del Rhin, Mosa y Escalda, por ejemplo). Su material ha sido transportado por el río hacia la costa, siendo depositado allí

β. Las Agrupaciones de formas Costaneras de mar Profundo y las formas combinadas de mar Profundo y de mar Bajo.

También en este tipo de costa, por haberse formado una playa, pueden originarse barrancos a la manera de los que abundan en las costas del Sud de Inglaterra y del Norte de Francia. No siempre las costas de Barranco de mar Bajo son discernibles de las de mar Profundo. En ambos casos, y especialmente cuando los circos costaneros están interrumpidos por "puntas", se destacan islas y cantiles, mientras que dentro de los arcos mismos va acumulándose material rocoso, flojo. Compárense a este respecto las instructivas figuras que da E. DE MARTONNE en *120*, lám. 36, figs. 1 y 2, con la configuración de la costa uruguaya, en que existen también pequeñas islas (i. Destacadas), agrupadas en las "puntas" (punta del Este, cabos Santa María y Polonio). Ejemplos de este tipo de costa y a escala mucho mayor, encuéntranse en distintas partes del universo. Nos referimos, entre otras, a las costas Sud y Sudoeste de la península Ibérica con la punta Marroquí y los cabos de Gata, de Palos y de la Nao (lám. 7, fig. 26). La montaña, en parte, cae aquí directamente al mar, con declive abrupto (Gibraltar), en parte una faja, con frecuencia amplia, de país Llano se introduce entre ambos. Entre los cabos dicha faja va internándose intensamente en el continente. Se comprenderá que el sistema de montañas Penibético, que predomina sobre estas zonas y culmina en el Mulhacen (a cosa de 3500 metros de altura), se encuentra en su prolongación dirigida hacia el N. con las islas Baleares que se han formado por la destrucción de dicho sistema montañoso (lám. 7, fig. 26).

Volvemos a encontrar las mismas condiciones, aunque de importancia incomparablemente menor, en nuestra costa de mar Bajo (ver arriba), donde la inserción de las puntas, que caen a veces como barrancos bastante acantilados al mar (cf. punta Gorda, cerca del límite que separa los departamentos de Montevideo y Canelones, punta Ballena con su gruta (véanse lám. 1 b y pág. 39), impide la continuación del agradable paseo costanero en automóvil por la zona arenosa, húmeda, que se extiende en las escotaduras ligeramente abiertas (ver arriba) (1).

En todas las costas, aunque de preferencia en las de Acantilado,

---

(1) En la punta Gorda, este impedimento ha sido eliminado mediante la construcción de un camino.

las formaciones de ensenadas e islas están íntimamente enlazadas. Son tipos de esta costa los fiordos (1), esto es, golfos de valle estrechos de la costa noruega. Sin embargo, una configuración de aspecto semejante, como podría parecer, no es privativa de las costas de mar Profundo, pues domina, entre otras, en las costas de Escocia, Dalmacia y Grecia. Los fiordos de la costa chilena (lám. 5, fig. 17) como hace resaltar H. STEFFEN (*182*, pág. 35), están muy ramificados, por lo general,—a causa de su sistema Hidrográfico muy desarrollado—, a diferencia de las formaciones de la costa noruega, donde los fiordos poco ramificados están profundamente disecados por las aguas y el hielo en los llamados fields (altiplanicies). La ramificación de la boca de Reloncaví (SE. de Puerto Montt), la más septentrional de tales formaciones, se extiende, hacia el Este, hasta la divisoria continental y en dirección NS., a más de 1 y 1|2 grados de latitud. De la estrechez de la divisoria atlántico-Pacífica y su carácter "penetrante", se ha hecho ya mención en la página 16.

Todas las costas aludidas están caracterizadas por un gran número de islas.

En las construcciones Coralinas de los mares cálidos, tienen origen Agrupaciones de formas, sea en zonas internadas en el mar, sea en las costas y muy especialmente en las de mar Profundo. La más simple es la de las costas que suelen ribetear los atols. Son costas de mar Profundo y de país Llano que rodean como un circuito continuo o repetidamente abierto una laguna o bahía de aguas tranquilas y de playa llana y barrosa. Hacia el mar, la playa, cubierta de escombro calcáreo, saliendo a flor de agua cuando su nivel es bajo, se precipita con pendiente escarpada en la profundidad. Mientras que respecto a los atols muy poco se sabe del fundamento de las construcciones madrepóricas, sabemos que los arrecifes Costeros y Barrera tienen por base el Schorre (ver arriba). Ambos tipos se fusionan, como puede observarse en la costa Nordeste del Brasil. Aquí, los arrecifes, exceptuando ciertas soluciones de continuidad, se dirigen a partir de las islas Abrolhos (estado de Bahía) al cabo de São Roque (1800 kms.). En forma de arrecifes Costeros, se adosan casi directamente a la tierra Firme, aunque, en su mayoría, forman arrecifes Barrera, quedando las construcciones coralinas

(1) Llamados en Chile ensenada, estero, estuario y boca (*182*, pág. 99). El último término hace recordar la "Bocche di Cattaro" que acusa gran parecido con un fiordo.

a algunos o a muchos kilómetros de distancia del continente (ver el perfil, lám. 6, fig. 21, y la vista del arrecife Barrera, lám. IX, fig. 19, tomadas de BRANNER, *25*, págs. 195 y 192). En la desembocadura de las grandes corrientes (Amazonas y San Francisco), el arrecife sufre interrupciones.

La barrera más notable es la de la costa E. de Australia (con 2000 kms. de longitud y de 15 a 145 kms. de anchura). Tanto aquí como en la costa brasileña, el arrecife constituye un rompeolas, permitiendo la formación de puertos (Maceió y Tamandaré).

3. Países Costaneros.

En el resumen gráfico de la pág. 38, hicimos distinción entre la "playa" y su "Hinterland", viendo que la región que conduce al último, en parte queda aún dentro del área de la alta marea o solamente muy poco arriba de ella; en parte, está fuera del alcance de las olas. De este modo, los países Costaneros se dividen en países de costa Baja y países de costa Alta. Cada una de estas formas Elementales pasa a Agrupaciones de formas por la superposición o socavación de formaciones (médanos y restingas en el área del mar y múltiples elevaciones de la superficie continental: lagos Costaneros como también valles y cuencas, respectivamente).

a. Países costaneros Bajos.

Este grupo corresponde a los tipos de costa enumerados en la pág. 38 bajo *a* y *e*. Sería muy largo entrar en detalles acerca del último tipo, que es el de país Coralino.

El carácter del país costanero Bajo queda bien señalado por la definición expresada en la pág. 42: "La costa llana (aquí) está cubierta de marjales y praderas ("Marschen", en inglés "marshes"). Este país de Marschen puede ser sustraído a la influencia del mar. En caso contrario, se inunda parcialmente, hecho constatado en los tiempos que corremos y que igualmente sucedió en el pasado.

Las formaciones Dunares, lagos Costaneros, pantanos, así como los depósitos de aluviones, parcialmente en forma de deltas, caracterizan los Marschen alejados de la influencia del mar, en tanto que los Watten y países de Watten y Marschen (Wattenmarschländer) están continuamente expuestos al asalto del mismo (costas de Holanda). También las embocaduras y estuarios de los ríos pueden estar bajo la misma influencia (embocadura del Rhin y de grandes corrientes de la India).

β. Países costaneros Altos.

Pueden derivarse subdivisiones de este grupo de la configuración de la costa, tal cual nos la revela el mapa. Éste, en muchos casos, refleja la mayor o menor resistencia que expone la tierra Firme al asalto y a la irrupción del océano. Esta resistencia puede hacerse merced a una planicie Costera (véase pág. 7), semejante a la del Uruguay y a la del adyacente Río Grande, y caracterizada, entre otros, por sus lagos Costaneros (ver arriba). La lucha entre la tierra Firme resistente y el escombro, procedente de la misma y transportado hacia la costa, por un lado, y la acción demoledora a la par que edificadora del mar, por otra parte, ha formado una costa uniforme, en que se compensan las bahías arquiformes y los cabos. El mar no remonta sino una extensión limitada de las primeras.

Más hacia el Norte (Sta. Catharina, Paraná, etc.), la configuración de la costa tiene un carácter mucho menos monótono, como resulta del estudio de un mapa de la región de Florianópolis, Paranaguá y Río de Janeiro (véanse las figs. 29 y 31, lám. 7, en comparación con lám. 1 *b*). Se hallan todos los estados intermediarios entre una costa defendida, total o parcialmente, por una planicie Costanera y aquella donde las olas del mar rompen directamente contra la tierra que carece de la citada zona intermedia, o donde esta última es muy estrecha. Una articulación más marcada de la costa da margen a la formación de un país Costanero desgarrado y cortado en valles ("zertalt"): el mar invade los valles, destruye sus paredones y desprende porciones que aparecen entonces como islotes. De este modo puede explicarse la desmembración de cordones montañosos y su transmutación en cadenas insulares (las del Egeo, por ejemplo).

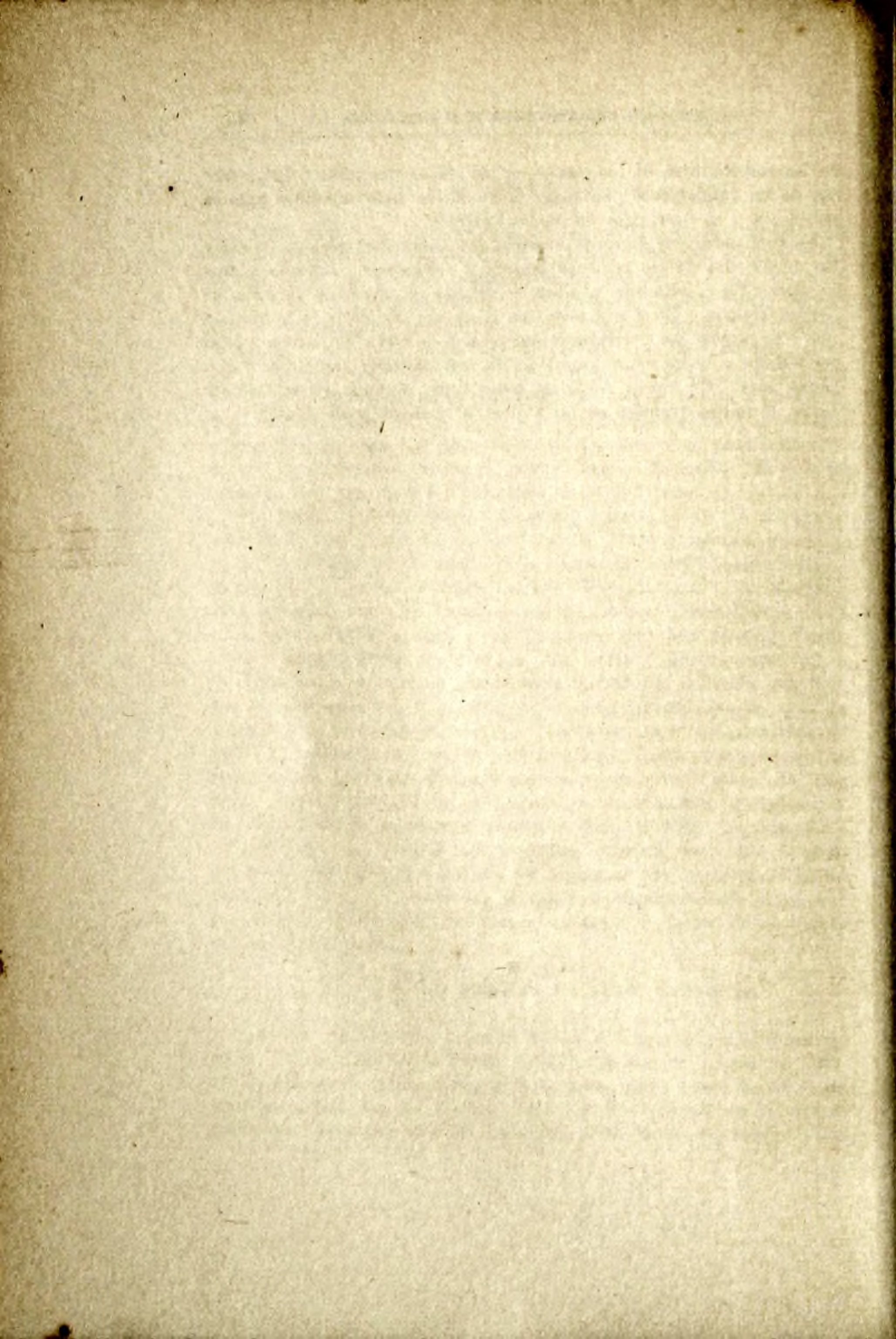
Resumiendo los últimos dos capítulos, debemos decir que los países costaneros Bajos y Altos, en los márgenes continentales, están en transición y relación continuas, lo que hace suponer desde luego, que la distinta constitución geológica constituye el factor determinante de más importancia.

4. Las zonas de los países Costaneros.

Como en un capítulo anterior hemos distinguido entre zonas de países Bajos, paisajes de Mesa, Cordilleras, etc., lo mismo las diferentes formas de países Costaneros se unen para constituir zonas de Formas. Tales son las de los Corales y Paletuvieros de los mares tropicales. Mientras que las primeras, como ya se ha dicho, faltan

en las embocaduras de los ríos y en las costas pantanosas, la presencia de un fundamento pantanoso es condición imprescindible para la existencia y el desarrollo de los malezales.

Están ligadas por estrecha relación, las zonas de costas de Hielo y las de Fiordos de las regiones polares y subpolares. Cuando el hielo avanza hasta alcanzar la costa, se origina el tránsito a la costa de fiordos Helada. En Chile, ésta, en dirección al Norte, y a medida que disminuyen las precipitaciones, pasa a la costa de fiordos e islas no Helada y luego a un litoral, de formas bastante tranquilas y con pocas islas. En Norte América, tiene lugar, aunque en sentido inverso, el mismo tránsito en las costas del Canadá y de Alaska.



SEGUNDA PARTE, GEOLÓGICA.

Para ser comprendido con la mayor claridad y, con el fin de que el lector abarque el contenido del presente capítulo con una sola mirada, por así decirlo, he ideado un perfil esquemático de la división de los terrenos geológicos existentes en la República, expuestos de abajo arriba, o sea, de los más antiguos a los más modernos (véase lám. 10, fig. 39). Una sección así, ideal, de la corteza terrestre que comprendiera todos los estratos, no es estudiable en parte alguna, a menos que fuese evidenciada mediante perforaciones. Las líneas coloradas 1, 2, 3 y 4, señalan cuatro porciones del paisaje, distintas por la configuración de su superficie y resultantes de la diversidad de su estructura geológica. Nos ocuparía demasiado tiempo entrar en los pormenores de estas observaciones, más bien geográficas, por cuyo motivo remitimos al lector a la leyenda que acompaña la figura, así como a la Tercera parte de esta publicación.

El perfil nos enseña que los terrenos geológicos que integran nuestro territorio, se dividen en tres grandes grupos, a saber: el fundamento Cristalino, la formación de Gondwana y el Neozoico. Las dos primeras subdivisiones figuran en *217*, en el croquis de la lámina 15; están separadas una de otra por una línea de demarcación que se extiende en semicírculo del departamento de Río Negro al pueblecito Latorre (Centurión) sobre el río Yaguarón (1). Sin embargo, hay que advertir que la formación de Gondwana deja en saliente al fundamento Cristalino subyacente, como un manto de nieve hace destacar el suelo, explicándose, así, la existencia de las islas cristalinas en los departamentos de Rivera y Cerro Largo.

---

(1) De las investigaciones más recientes resulta que la formación de Gondwana, entre los arroyos Cordobés y Tarariras (departamento de Cerro Largo), no se extiende tanto en dirección a la línea férrea como se ha indicado en el croquis. El cerro Ñato está situado en el límite con el fundamento Cristalino; su pie, formado por roca granítica, soporta sobre sí una cobertura poco potente de arenisca conglomerática, de edad eopérmica.

Por otra parte, los miembros más modernos de la formación de Gondwana traspasan, no solamente hacia el W. sobre los productos más antiguos, situados en el E., sino que se extienden hacia el Sud allende el límite de ésta con el fundamento Cristalino, manifestándose en afloramientos como manchones aislados de modestas dimensiones; lo que se puede observar, p. ej., en el Norte de la ciudad de Minas y también junto al río de la Plata, cerca de la localidad Piedras de Afilar. Estos manchones son, pues, remanentes de la "extensión" (1) neogondwánica.

En cuanto a los estratos más modernos, señalados en el perfil indicado con la letra C, se han notado yaciendo, en muchos sitios, encima de los terrenos más antiguos, aunque éstos quedan al descubierto por doquiera. Como el estudio del Neozoico y de su extensión aún no ha progresado suficientemente, no se ha consignado dicho terreno en el bosquejo aludido (véase la observación "despojado del Neozoico"). No obstante, existen extensas regiones en el país, ocupadas exclusivamente por sedimentos neozoicos (tal, por ejemplo, la mayor parte de los departamentos de Río Negro y Soriano). Claro que ellos son los que determinan, en este caso, el relieve del suelo. Denotan en su composición ciertos rasgos que volvemos a encontrar en los sedimentos correlativos del territorio argentino. Por el contrario, el fundamento Cristalino y, más aún, la formación de Gondwana, revelan analogías más estrechas con los afloramientos brasileños. Las manifestaciones de estos terrenos, en lo que al Uruguay se refiere, no constituyen sino un apéndice de los sedimentos brasileños que se extienden desde el río Amazonas hasta los estados meridionales (*217*, lám. 16).

Una particularidad de la serie de terrenos geológicos del país debe sobre todo mencionarse, y es la gran falta de continuidad y la casi ausencia de sedimentos marinos, incluso sus fósiles determinantes. El fundamento Cristalino (atribuíble en edad, probablemente, al Arcaico y Precámbrico) es seguido en nuestro territorio por el terreno Pérmico. Esta notable discordancia demuestra que los afloramientos, o han sido completamente destruídos, es decir, desmantelados por la erosión (lo que no es probable), o que no han existido, formando únicamente escasos depósitos. Pertenece a estos sedimentos, cuya edad no ha sido posible fechar con exactitud, una brecha compacta,

---

(1) Conforme con la opinión de H. STILLE (*188*), no hablamos, en este caso, de una "transgresión", por no tratarse de sedimentos marinos. El término correspondiente a regresión es "reducción".

grosera; se la puede observar en los pies Sud y Este de la sierra de las Ánimas. Debido a que influye en la configuración de la superficie de aquella región, importa mencionarla aquí. En parte, la roca ostenta una estructura pizarreña, poco pronunciada, observación que puede inducir a considerarla como perteneciente al fundamento Cristalino: tanto más cuanto que éste la circunda por doquiera. Sin embargo obra en contra de esta concepción, la riqueza de la brecha en trozos de roca eruptiva, especialmente de granito. Advirtamos que éste, como más adelante veremos, es más moderno que los esquistos cristalinos que en unión de él participan en la formación del fundamento Cristalino; en consecuencia, siendo un producto de destrucción, no puede ser englobado en ellos. Por lo dicho se ve que la brecha de la sierra de las Ánimas representa una roca cuyo origen y edad deben buscarse en el largo lapso de tiempo consecutivo a la formación del fundamento Cristalino y anterior a la del Pérmico (1).

Si queremos ahora establecer la cronología de los estratos que a continuación de los tiempos permo-triásicos se han ido depositando, encontraremos no pocas dificultades. No poseemos mayores datos al respecto, sabiendo únicamente que a la formación de Gondwana, designada en el perfil esquemático de la fig. 39 (lám. 10) con la letra B, sigue un gran hiato que separa ésta de los sedimentos neozoicos de edad neoterciaria. Queda por resolver hasta dónde remontan dichos sedimentos del Pérmico al Neomesozoico. En Sudáfrica, donde existe una gran analogía con la formación de Gondwana de Sudamérica, la edad de sus elementos integrantes más recientes se juzga liásica (2).

Ni en nuestro país, ni en vastas zonas de la vecindad argentino-brasileña, existen señales evidentes de la presencia del terreno Cretáceo. Las areniscas blandas calcáreas que en el estado de São Paulo representan los elementos mesozoicos más modernos, se las homologa al Wealden (3). Respecto de la arenisca llamada de Dinosaurios,—que en muchas partes de la Patagonia sale a flor de tierra y se ha encontrado en perforaciones en la provincia de Buenos Ai-

(1) No sería imposible que nuestra roca fuese comparable al conglomerado eopérmico de la sierra de la Ventana que, al decir de Keidel (*89*), corresponde al conglomerado glacial de Dwyka de Sudáfrica. Como lo hace notar este autor y lo denotan los especímenes que tengo a la vista, la roca argentina acusa un aspecto semicristalino.

(2) Sorprende la presencia, en nuestras rocas, de considerables cantidades de substancia vítrea fresca (*217*, pág. 130).

(3) Arenisca de Baurú con restos de vertebrados (*25*, pág. 342).

res (*158*, pág. 312),—no se sabe todavía con seguridad si ha de ser comprendida enteramente en el Cretáceo superior (*158*, pág. 262). En la publicación amplia e importante que acabamos de citar, S. ROTH incluye también la arenisca roja de las barrancas de los ríos Paraguay, Alto Paraná y Uruguay en este sistema, manifestando que la roca tiene gran difusión en el interior de las provincias de Misiones y Corrientes. La contemporaneidad de estos afloramientos, tan distantes en cuanto a su ubicación, es punto litigioso que hoy todavía no cabe resolver. Por lo que respecta a los yacimientos uruguayos, situados junto al río Uruguay, cerca de la ciudad de Salto, los que ROTH describe detenidamente y con figura en *158*, pág. 150, lám. VIII, se puede observar que se trata, en realidad, de partes fluviogéneas del piso Entrerriano, infrapuestas, en el R. Uruguay, por el Pampeano arenoso terrígeno, el llamado Eopampeano (ver más adelante) (1). El hiato que se mencionó antes llega, pues, en lo que es para nosotros conocido, hasta el comienzo del Neógeno.

Los sedimentos de esta época, incluso los actuales, forman una serie ininterrumpida, arduamente divisible en sus elementos constitutivos.

A. EL FUNDAMENTO CRISTALINO.

Los materiales litológicos de este grupo son, como ya se ha dicho, esquistos muy dislocados, probablemente arcaicos y precámbricos (2), atravesados por rocas eruptivas prepérmicas. No existen datos más exactos sobre la edad de las últimas y la relación cronológica de los tipos Atlántico y Pacífico (*221*, pág. 22). El arreglo de los miembros del fundamento Cristalino es determinado por una orientación tectónica, dirigida a NE. y NNE. (¿plegamiento?), que se pronuncia manifiestamente en el Este (véase la Tercera parte, A). Debido a ella, alternan zonas donde prevalecen esquistos cristalinos con

(1) La arenisca colorada cerca de Salto coincide con la arenisca llamada de Palacio (véase adelante) que, cuando no está descompuesta,—contra el parecer de ROTH (*158*, pág. 147),—no es compatible de modo alguno, en sentido petrográfico, con la arenisca Abigarrada germánica. En cambio, este último sedimento manifiesta semejanza con la arenisca de Dinosaurios patagónica.

(2) No estoy seguro de que las pizarras cristalinas se subdividan en los dos grupos que deduce H. KEIDEL (*93*, pág. 315) de la lectura de mis apuntes respectivos. La edad menor de ciertas filitas se pone de manifiesto

otras tantas rocas eruptivas [véase *217*, lám. 15 (1)]. Pero, además, se manifiesta una estructura, quizás más antigua y por eso conservada tan sólo en remanentes, de orientación W. a N. y W.; y esto con toda claridad en la isla cristalina del Norte, entre Cuñapirú y el C. Vicheadero (véase croquis, lám. 1 b), cuya extensión longitudinal coincide con el rumbo constante de las pizarras cristalinas (especialmente gneises y cuarcitas magnetíticos y manganesíferos). Parece que el rumbo que ya se observa en el S., cerca de Montevideo, y en algunos casos también en la región de Minas, es un indicio del mismo plan estructural. El hecho de que el granito ribequítico del C. Blanco (departamento de Rivera, *217*, pág. 59, *222*, pág. 52) presente, como recién lo he observado, un apizarramiento pronunciado en la misma dirección, casi WE., me afirma en mi opinión de que la edad de los movimientos tectónicos que han levantado y orientado las pizarras cristalinas en el sentido NE., no es mucho menor que la indicada al principio de este capítulo (2).

El primer grupo, prevalentemente sedimentógeno, de los esquistos cristalinos, lo forman g n e i s, g n e i s c u a r c í t i c o s, c u a r c i t a s y f i l i t a s c u a r c í t i c a s, rocas, por lo tanto, generalmente resistentes al desgaste, que alternan en muchos puntos con esquistos cristalinos más blandos. Son muy instructivas para el estudio de estas relaciones, las regiones del cerro Largo en el departamento del mismo nombre (véase lám. 10, fig. 38), y la de la cordillera de la Ballena (*217*, fig. 1), en el departamento de Maldonado, que presentan un gran número de buenos afloramientos. Mientras que la porción central del cerro Largo está constituída por una cuarcita gnéisica (¿paragneis?), y la de la mencionada cadena por una cuarcita pura y muy dura, se le agregan a ambos lados, o sea hacia el O. y el E.,

---

tal vez por el aspecto sedimentario de la roca (*217*, pág. 30), pero soy de la opinión de H. Gerth (*51*, pág. 325) quien afirma que faltan los fósiles para comprobar dicha edad. La posición poco alterada de algunas filitas (*217*, lám. 5, fig. 12) no es un índice forzoso de la existencia de una discordancia en el fundamento Cristalino (compárese también lo dicho por E. Rimann, *155*).

(1) Este bosquejo debe complementarse con un pequeño yacimiento de filita y caliza cristalina, situado unos 20 kms. al SSW. de Florida, intercalado entre gneis y granitos, el cual presenta el rumbo indicado (véase la Tercera parte, C, c, 1 *a*).

(2) Hay que corregir, pues, en esta forma lo dicho por mí, en *217*, pág. 18. No cabe duda que ciertos movimientos posteriores se efectuaron siguiendo los mismos trazos.

cuarcitas, esquistos más ricos en mica, y filita. Debido a un contenido ligero de componentes carbonosos, el esquisto toma en muchos lugares tinte negro. Naturalmente, no tiene importancia industrial.

El segundo grupo de los esquistos cristalinos de origen esencialmente eruptivo, es de importancia para la configuración de la superficie en la vecindad de Montevideo. El lugar ocupado en la primera subdivisión por la mica oscura profusa, lo está ahora por la hornblenda; en consecuencia, estamos en presencia de anfibolitas y hornblendesquistos. Es probable que el material primordial de los esquistos metamórficos hayan sido rocas plutónicas neutras hasta básicas, quizá también tufas. Las primeras se diferenciaron en partes más claras, más ricas en feldespato y por eso menos resistentes, y otras más oscuras, constituídas, en lo esencial, por hornblenda del tipo uralítico. Estas formaciones caracterizan las regiones cimeras del Cerro y del Cerrito, cerca de Montevideo. La roca denominada vulgarmente "basalto" es explotada como pedregullo en la última elevación citada. Su capacidad de resistencia, desde el punto de vista de la presión y al golpe (comparable a la de la nefrita), se explica por el íntimo enlace de los individuos fibrosos del anfíbol.

Entre los esquistos cristalinos, tiene amplia dispersión el grupo sedimentógeno de las filitas y de los mármoles, rocas que, reunidas, componen en particular una zona orientada al NNE. que se empieza a señalar en Piedras de Afilar (departamento de Canelones) y la laguna del Sauce (departamento de Maldonado) y sigue por Minas, Polanco, Zapicán, los arroyos Fraile Muerto y Parao, cursos superiores, y el cerro Largo, hacia el pie Sud de la sierra de Ríos (*217*, lám. 15). Las rocas que estamos estudiando decrecen notablemente en importancia en el Oeste (departamentos de San José y Colonia, cerca de Mal Abrigo, Nueva Helvecia y Conchillas) y Este (departamento de Rocha, entre la capital departamental y el cabo Sta. María por un lado, y la laguna de Castillos, por otro). Por último, no desempeñan papel alguno, en la configuración del relieve, algunos yacimientos de poca extensión en el departamento de Rivera. La filita, desde oscura hasta negra, a menudo en posición vertical, acusa con frecuencia un carácter cuarcítico; al disgregarse suministra un suelo pardusco. Intercalado entre los esquistos filíticos, durante vastos trayectos muy monótonos, va el mármol, con mayor o menor grado de cristalinidad; sus yacimientos ganan la potencia suficiente, en ciertos puntos, para ser explotables. Empero, un contenido elevado de dolomita, a menudo resta valor a este carbonato (así,

por ejemplo, en la sierra de Carapé, en Polanco, etc.), a la vez que se afloja la cohesión de la roca. El color de ésta es, en unas zonas, el gris, y, en otras, el blanco, rojizo, etc.; según el tamaño del grano distínguense tipos densos, de granos finos, medianos y groseros.

Entre las rocas geológicamente antiguas, es decir, las rocas eruptivas pertenecientes al fundamento Cristalino, se distinguen, en sentido mineralógico-petrográfico, tipos en los que prevalece el potasio y otros con predominio del sodio. También hay estados intermediarios. Como esta subdivisión en dos no acusa importancia para nuestros finos, no nos ocuparemos mayormente de ella. Conviene, sin embargo, hacer resaltar que en el país no se han encontrado sino los representantes más ácidos, o sean, los más ricos en sílice; a saber: rocas plutónicas graníticas y sieníticas en unión de masas efusivas, probablemente procedentes del mismo magma, y grandes cantidades de formaciones filonianas.

Hay, entre éstas, en muchas partes, al lado de las aplitas y pegmatitas, lamprófidos, esto es, productos de diferenciación básica, que llaman la atención por su viva coloración azul y verde, — aunque las hay completamente negras, — y los que, dada su abundancia, pueden considerarse fácilmente como rocas independientes. Pero, en efecto, no son más que un apéndice de las rocas plutónicas. Razón por la cual sólo describiremos éstas, así como sus equivalentes volcánicas (efusivas).

El tipo del primer grupo que alcanza mayor difusión, es el granito cuya estructura puede, por un lado, pasar a porfídica (1), debido al incremento de los cristales feldespáticos, y, por otro, convertirse en gnéisica, gracias a un arreglo paralelo del conjunto de sus elementos constitutivos, en primera línea de la mica. El mineral oscuro que está más repartido entre las rocas del Sud, y también en las islas cristalinas del Norte (véase arriba), es la biotita, siendo más escasa la hornblenda. La abundancia con que se manifiestan ambos minerales es a veces hasta tal punto considerable, que las rocas adquieren un aspecto bastante oscuro (Colonia, Florida, Montevideo). Granitos y sienitas anfibólicos encuéntranse en mayor cantidad cerca de La Paz (departamento de Canelones), en el Pan de Azúcar y a sus inmediaciones, como también en el cerro Blanco (departamento de Rivera). Es tan conocido el granito biotítico de diversas procedencias

---

(1) Variedades con grandes fenocristales de feldespato se explotan en el departamento de Colonia, cerca de la costa, y se encuentran también en otros puntos; entre Nico Pérez y Zapicán, p. ej.

que huelgan aquí ejemplos demostrativos. Basta citar la costa del Plata, los departamentos de Minas y Maldonado, las cuchillas Grande, Guaycurú y de Bizcocho con sus alrededores. Por doquiera, la roca se delata por la desagregación en bloques redondeados (llamada en alemán "Wollsackverwitterung"=descomposición en forma de sacos de Lana), apilados con frecuencia en formaciones fantásticas (*217*, lám. 2, fig. 4). Los puntos donde se amontonan tales formas de descomposición reciben el nombre de "mares" o de "castillos de Roca" (Felsenmeere o Felsenburgen). Véanse la región de Nico Pérez y la sierra de Mahoma, departamento de San José. En la parte geográfica de este tratado, someteremos a estudio detenido estas formaciones, lo mismo que las formas de montañas que corresponden al granito y a la sienita.

Hago notar en este lugar solamente, que parte de las fisuras en el granito, que forman un ángulo considerable con la superficie y se cortan (1) con 90°, próximamente, se han esbozado ya, cuando el magma se solidificó. Representan superficies de desviación al enfriarse y contraerse el magma. La roca experimentó en esta ocasión a menudo una distensión en la dirección del mínimo de presión (estiramiento), al igual de lo que se observa por todas partes en sedimentos plegados. El plano de estiramiento es de gran importancia para el cantero por la razón de que la roca se hiende según ello. A ambas direcciones, que caen más o menos abruptamente a la profundidad, júntase todavía una tercera superficie de desviación, paralela, próximamente, a la superficie terrestre y originada por el peso del material sobrepuesto (consúltese H. CLOOS, *30*).

Fué recién más tarde que las superficies de tensión se abrieron originando diaclasas (juntas) y, con el comienzo de la descomposición en la proximidad de la superficie terrestre, fisuras más o menos abiertas que dieron paso a las soluciones acuosas. Entonces, como un paso a la formación del suelo labrantío, el granito se disgrega en trozos plaquiformes y cuadriformes, paralelos a la superficie.

El desprendimiento de cascos (ver la Tercera parte, C, a), paralelos a la superficie, llamado descamación, que se observa por todas partes en los bloques y pedruscos graníticos del país, es diseñado por estas grietas periféricas.

Igoramos todavía cuáles son las relaciones que rigen entre las

(1) En las canteras de granito de la Unión y Playa Ramírez, cerca de Montevideo, los dos rumbos de fisura están orientados de W. a E. y de SSW. a NNE., respectivamente. En el primer punto citado, los filones de aplita y las intercalaciones de granito gnéisico siguen la dirección WE., que es la predilecta de los esquistos cristalinos cerca de Montevideo.

mencionadas rocas intrusivas y efusivas, es decir, los cuarzófidos y ortófidos. No es del todo imposible que parte de los productos sea de edad mucho más moderna (1). Parece que se distinguen, por lo menos, tres tipos: uno claro, probablemente holocristalino, con grandes fenocristales de feldespato (que, con frecuencia, resultan de color encarnado); otro también claro, pero en parte rico en sustancia vítrea (C. Arequita, cerca de Minas, *217*, lám. 4, fig. 9), y, finalmente, un tipo oscuro acompañado de grandes cantidades de roca amigdaloidea. El primer tipo entra preferentemente en la composición de las alineaciones de alturas redondeadas que se conocen con el nombre de sierra de las Ánimas (departamento de Maldonado entre los arroyos Solís Grande y Pan de Azúcar). Por su parte, las rocas oscuras forman mantos, sobre todo en el A. Aiguá donde las he observado desde la localidad del mismo nombre, aguas abajo, hasta el paso del Puerto. Encontramos alturas características en el grupo de elevaciones compuestas de los cerros Minuano, Águila y de Cabrera [*217*, pág. 14, fig. 3 (2)].

(1) Al pie meridional del cerro Arequita afloran bancos de mármol superpuestos en discordancia (?) por las napas de nevadita. En el camino que va desde S. Antonio, en dirección E. y NE. al paso de las Talas (*217*, pág. 14), los bancos de pórfido indican un buzamiento débil hacia el N. En conexión con lo dicho sobre la edad de las napas efusivas, es digna de notar la frescura de la roca, debido a la cual presenta a veces un aspecto idéntico a una liparita. Más importante es el hallazgo de rocas muy porosas, de color gris claro, que se explotan al Norte del pueblo de Aiguá y se asemejan a tufas. Llevan granos de feldespato vítreo y son tal vez análogas a una roca descripta anteriormente por mí (*217*, pág. 55) como roca efusiva. El hallazgo de una brecha Eruptiva (*217*, pág. 57), posiblemente, está en relación con dichas rocas.

(2) Como prueban las muestras obtenidas en una perforación efectuada por el I. de Geología, las rocas se extienden hasta el departamento de Rocha (Lascano), donde tienen un espesor de más de 200 mts. Una roca de vivo lustre de vidrio, procedente de una profundidad de 96 metros, revela, bajo el microscopio, una masa fundamental, de textura hialopilítica, y no muy numerosos, pero en parte grandes fenocristales de magnetita, piróxeno y plagioclasa básica fuertemente resorbidos. El cuadro microscópico del material sorprendentemente fresco, recuerda en algo el de una Weiselbergita (porfirita piroxénico-labradorítica), procedente de la región pérmica del Saar (Alemania), sólo que, en nuestro caso, los microlitos de la generación efusiva tienen un tamaño mucho más reducido y están englobados en sustancia vítrea incolora. El aspecto de la roca no es el de un miembro del fundamento Cristalino.

Napas de piedra amigdaloidea, análoga a la observada por DARWIN en el arroyo Tapes (departamento de Minas), han sido encontradas en una perforación en el departamento de Canelones, acusando una potencia considerable.

También en el Pan de Azúcar y su vecindad, la roca plutónica (granito y sienita anfibólicos) va acompañada de masas efusivas, bien que éstas no se revelan por las formas de montaña que les son propias.

Me parece bien posible que, entre las mencionadas rocas volcánicas, se esconden tipos parecidos a los pórfidos cuarzosos de la Patagonia, a los que se atribuye edad rética, (*21, 51, 91, 162, 178, 183, 184, 228, 229, 235, 236*).

B. LA FORMACION DE GONDWANA.

No son escasos los lugares que se prestan para observar la sobreposición del fundamento Cristalino por los sedimentos permo-triásicos de la formación que nos ocupa. Se sabe, por lo dicho anteriormente, que el período de los esquistos cristalinos y de las antiguas rocas eruptivas fué seguido por un gran lapso de tiempo durante el cual las fuerzas geológicas no han obrado construyendo (depositando), sino especialmente destruyendo (denudando). La inundación (transgresión) más importante del mar sobre el continente se efectuó durante el Eodevónico cuyos restos fosilíferos se encuentran no sólo en el Brasil (p. ej., Ponta Grossa, en el estado de Paraná), sino también al Oeste, en el Paraguay. No está excluída la existencia, en el Uruguay, de un relicto de la misma transgresión, que descanse sobre el zócalo antiguo, probablemente en la misma posición, casi horizontal, que en el Brasil.

El tronco, formado por los productos más antiguos, se sustrajo, pues, en general, a la influencia del mar, depositándose sobre él sedimentos pérmicos (1). Este depósito se realizó probablemente por masas acuosas que se han dirigido al mar en amplios lechos fluviales, indefinidos en su curso, temporalmente engrosados por fuertes inundaciones que desembocaban, en parte, en lagunas y pantanos. La presencia de semejantes partes cóncavas de la superficie está indicada por los depósitos de sedimentos groseramente clásticos que caracterizan el borde Sud de la formación en los departamentos de Durazno y Cerro Largo (desde el C. Malbajar hasta la región del cerro

(1) El importe del desgaste prepérmico se manifiesta, tal vez, por el hecho de que los sedimentos pérmicos se depositaron en gran parte sobre un zócalo granítico, es decir, sobre rocas que se han solidificado en la profundidad y que han aparecido en la superficie, ya sea por denudación o por un levantamiento tectónico.

Largo). Como revela el afloramiento situado en el paso Minuano del R. Negro (véase lám. XIX, fig. 42), la anchura de la zona es bastante grande, mucho mayor que la de los sedimentos contemporáneos de facies lacustre. Son éstos pizarras arcillosas y cuarcíticas, a veces algo carbonosas, cuya superficie está cubierta por huellas de reptación y ripplemarks característicos (véase lám. X, fig. 21).

Otros depósitos de material grueso se encuentran intercalados, p. ej., en los estratos de Estrada Nova,—en la cuchilla Grande en los alrededores del C. Conventos (1) y en el cerro Guazunambí (2), —y de São Bento (3), así como en otros horizontes.

La reconstrucción de las circunstancias de aquellas edades,—que, probablemente, han correspondido a un clima húmedo (4) templado,—se complica, porque observamos los asomos precisos de la actividad glaciar. En líneas esenciales, se traducen por depósitos de tilita (*217*, pág. 85), o de sedimentos en parte bien estratificados y fosilíferos (en el Brasil), de grano fino y con intercalación de bloques, en parte con estrías glaciales.

En lo relativo a la arquitectura del complejo de los estratos de Gondwana (a. Mayor), en el Brasil meridional y en el Uruguay, es de observar,—como lo hace resaltar J. B. Woodworth (*239*),—que es dominada por un plegamiento de orientación NW. a W. y un buzamiento al Oeste, plegamiento cuyo frente sale en dirección a la costa. Las relaciones están esbozadas en *217*, pág. 73. Puede ser que se trate más bien de un descenso escalonado de los estratos hacia el W., formando el contrafuerte de un gran sinclinal que predomina sobre estas partes del continente. Debido a él surgen, en la costa atlántica por un lado, y por otro en el Paraguay occidental y en Matto Grosso, las rocas más antiguas a las que se adhieren sedimentos de edad más moderna, siendo ocupado el centro, aproximadamente en la dirección del Alto Paraná y del Uruguay, por sedimentos de

---

(1) Los rodados de un tamaño mayor de un puño, bien redondeados y constituídos, en su mayoría, por una cuarcita dura, se han dispersado en la llamada cuchilla hasta la vecindad de la estación Agronómica y en el camino de ésta a Melo (*217*, pág. 108).

(2) Compárense también los netos ripplemarks con huellas de reptación (*217*, pág. 123), en sedimentos atribuídos al horizonte de Río do Rasto (*221*, pág. 31).—"Guazunambí", en guaraní, significa "orejas de venado" (*4*, pág. 336). Comp. lo dicho en *219*, pág. 391, y *221*, pág. 32.

(3) Véase la altura occidental de los Dos Cerros Hermanos, cerca de San Gregorio, donde una arenisca groseramente brechosa está cubierta por una napa melafídica.

(4) En ninguna parte se han observado interposiciones yesosas originales.

la formación de Gondwana (véase BAKER, *7*, fig. 1). Fuera como sea, lo que no se puede desconocer en consideración a lo tratado en la Tercera parte, es la extensión transversal variable del fundamento Cristalino a lo largo de la costa atlántica (*217*, lám. 16).

No se ha examinado todavía si la posición indicada de los estratos continúa también en los sedimentos uruguayos. Es verdad que también aquí observamos,—en conformidad a lo ya expuesto,—los estratos de mayor edad en el Este (departamento de Cerro Largo, regiones orientales de los departamentos de Durazno, Tacuarembó y Rivera) y los de menor edad en el Oeste y Sud. En cambio no existen datos sobre un buzamiento general de los estratos hacia el Oeste (1). Lo cierto es que la gran amplitud que poseen los sedimentos a flor de tierra, denota una posición casi horizontal, y los relictos de los estratos de S. Bento (WHITE), situados en el lado atlántico (*217*, pág. 74), hablan en pro de esta observación (2).

Aun cuando nuestros sedimentos,según decíamos antes, carecen de rumbo definido, esto no es válido para ciertos yacimientos aislados. Sirve de modelo la zona de alteración de Piedras de Afilar (*217*, pág. 12, fig. 2), la que nos ocupará en la Tercera parte (3). Aquí se trata efectivamente de procesos tectónicos; en cambio, no sucede así en muchos yacimientos de los departamentos del Noroeste. Aquí como en la casi totalidad de casos, la presencia muy frecuente de la estratificación llamada falsa u oblicua (lám. XII, fig. 22), viene a dar la clave de la posición inclinada de ciertos bancos de arenisca, a veces bastante extensos (véase *7*, pág. 76). Una región ocupada por semejantes rocas parece que representa la serra de Jarão situada de 20 a 30 kms. al N. de S. Eugenio (departamento de Artigas), en territorio brasileño. Dada la brevedad del tiempo que tenía a dispo-

---

(1) Dada la gran extensión y uniformidad de los sedimentos areniscosos y la ausencia de fósiles, así como la existencia de 2 o 3 discontinuidades (hiatos) en la sedimentación (págs. 62, 66, 70, 86) y, finalmente, la falta de mapas exactos con datos altimétricos, resulta sumamente difícil continuar el reconocimiento de ciertos horizontes geológicos y constatar la existencia o la falta de líneas distróficas.

(2) En lo que respecta al yacimiento de los presuntos estratos de Río do Rasto en el C. Guazunambí, sito en la cuchilla Grande y punto culminante del departamento de Cerro Largo, véase más adelante.

(3) La dificultad en la interpretación de las relaciones geológicas en Piedras de Afilar estriba, especialmente, en que la roca señalada como arenisca de S. Bento (= de Botucatú) ostenta un aspecto metamórfico, envejecido, y, más todavía, la arenisca cuarcítica clara que descansa sobre ella.

sición para visitar aquellas alturas,—que ya se divisan desde la línea férrea que conduce a la mencionada ciudad,—no me fué posible definir con exactitud si la posición oblicua de los bancos de arenisca que se juntan con cuarcitas macizas, se deriva únicamente de la referida especie de estratificación. En los mapas no figura la citada sierra.

Estratigrafía.

Las circunstancias a que se hace referencia en la nota 1, pág. 60, explican el por qué la distribución de los horizontes integrantes de la formación de Gondwana en el Uruguay no se halla todavía por completo aclarada. No se sabe aún, con seguridad, si todos los miembros constituyentes afloran y especialmente, no se ve claro con respecto a la arquitectura en detalle que domina el modo de aparición de los sedimentos. Es probable que a lo largo de ciertas dislocaciones que atraviesan estas regiones se hayan producido levantamientos y hundimientos de algunas partes, conservándose, sin embargo, la posición horizontal o casi horizontal de los estratos (véase más adelante).

La incertidumbre referente a la ausencia o presencia de ciertos miembros sedimentarios se manifiesta especialmente respecto a los estratos de Itararé y Tubarão (*219*, págs. 396 y 384 nota; *221*, págs. 40 y 24 nota). Es verdad que C. Guillemain (*59*, págs. 209 y 214; *60*, pág. 241) había mencionado la existencia de un "banco de rodados glaciales" en la laguna La Tuna y, además, en el paso Tía Lucía y cerca de la casa de comercio de Yáñez (pueblo C. de las Cuentas); pero su exposición no es clara ni exenta de errores (*217*). Sobre todo, hace falta una reproducción fotográfica de los rodados pulidos y estriados por efecto del hielo. En *217* he negado la existencia de la actividad glaciar, pero he llamado la atención sobre el carácter posiblemente limno-glacial de las rocas designadas "desmopeloditas". Que ahora he reconocido errónea mi afirmación, es resultado de la corta visita, efectuada en agosto de 1923 por A. du Toit, al tan interesante valle superior del A. Fraile Muerto. El citado geólogo sudafricano, — que se halla en condiciones privilegiadas, por conocer personalmente, no sólo vastas regiones de la formación de Gondwana en Australia, India y, particularmente, Sudáfrica, sino que, antes de su llegada al Uruguay, tuvo la oportunidad de visitar los yacimientos brasileños de mayor importancia, — afirma, decididamente, reconocer en la región de los pasos Tía Lucía y de

la Cruz del citado arroyo, un paisaje con rodados Glaciales y rocas Aborregadas (véase la Tercera parte B, b, 2, β). Si en realidad sucede así y los restos de la actividad glaciar, en la susodicha región, se han conservado, por lo tanto, más perfectos aún que en Sta. Catharina y Río Grande, entonces, se confirma mi observación (*217*, pág. 89) de que los estratos, cerca de la margen Sud de la formación de Gondwana, han sufrido "una fuerte disminución de su espesor que se acrecienta hasta la supresión de ciertos horizontes". Y esta suerte sufrieron, especialmente, los depósitos carbonosos de los estratos de Río Bonito (*221*, pág. 28), intercalaciones éstas que no salen a flor de tierra en ningún punto del perfil [(Itararé-Iraty (1)] aflorante en el pendiente del valle superior del Fraile Muerto; por lo tanto, tampoco en el camino que, del paso Tía Lucía, asciende en dirección E. a la cuchilla Grande (2).

El punto más cercano en que afloran las interposiciones carbonosas del horizonte en cuestión, se encuentra en territorio brasileño, no lejos de la frontera Uruguaya (*217*, pág. 92). Es sorprendente el hecho que, a una distancia no mayor de 10 a 15 kms. al Sud, es decir, en la región de las perforaciones efectuadas cerca del A. cañada de los Burros, el horizonte carbonífero se halle a gran profundidad [146 mts. según *217*, pág. 99, y 136 mts., según una perforación nueva practicada en 1921-22 a inmediaciones de la primera (3)]. No conoce-

---

(1) El único sitio conocido hasta ahora en que se ha conservado un pequeño remanente de esquisto bituminoso, se halla en la cuchilla Grande, al E. de la laguna La Tuna y al S. de la "azotea del padre Alonso" (*123*). Supongo que se trata de la misma localidad a que alude C. GUILLEMAIN (*60*, pág. 242), diciendo que el meláfido habrá levantado un trozo del esquisto. Hoy se sabe, sin embargo, que este yacimiento es autóctono.

(2) Los detalles de la aparición de los miembros sedimentarios sólo pueden ser aclarados cuando existan mapas con datos altimétricos. Así es sorprendente el hecho de que, en la perforación practicada en la zanja Honda (lám. 10, fig. 38), se ha encontrado inmediatamente en el yaciente del esquisto de Iraty, un complejo de casi 12 metros de potencia, de desmopelodita perfectamente constituída. La presencia del horizonte de Iraty en dicha región me era conocida (*217*, pág. 102), pero se olvidó apuntarlo en el bosquejo (l. c., lámina 15) (el "camino oriental" del mapa de JANNASCH corresponde a aquel de la fig. 38, lám. 10, que cruza la zanja Honda. Al redactar las "Líneas Fundamentales" no dispuse del mapa de MESTRE, lo que dificultó mucho mis estudios).

(3) Se trata de una camada de 0,9 mts. de espesor, formada por un esquisto carbonoso muy impuro. Es de lamentar que poco tiempo después de haber encontrado dicho material, la perforación se abandonó por haberse desviado su eje (lám. XI, fig. 24), haciendo imposible la prosecución de

mos la extensión meridional de las camadas carbonosas, y por eso es de lamentar que las dos perforaciones situadas al S. de las de la cañada de los Burros, o sean las obras de la colonia Bella Vista (cuch. Grande), y, especialmente, las de la isla Zapata, debiesen ser abandonadas en 1922. Sin embargo, mantengo mi criterio expresado en 1918, a saber, que "la posibilidad de encontrar en territorio Uruguayo, yacimientos de carbón dignos de explotación es reducidísima" (*217*, pág. 95). Y, supuesto el caso de que el único banco de esquisto carbonoso muy impuro y de un metro de espesor solamente, encontrado en la cañada de los Burros, se extienda más hacia el W., es absurdo pensar en su explotación. Sería menester bajar a una profundidad aún más grande que en la localidad mencionada, situada cerca de la frontera Brasileña, porque la potencia de los estratos pendientes (de Estrada Nova) aumenta hacia el W. (1).

Volvamos a los sedimentos del borde meridional de la formación de Gondwana. En consideración al adelgazamiento de los estratos en este sitio, es difícil decir si los depósitos esencialmente areniscosos que siguen a los sedimentos glaciales, representan estratos de Río Bonito o de Palermo. Tal vez la aparición de las areniscas arcillosas, abigarradas, friables, con concreciones limoníticas (*217*, pág. 97), que menciona también GUILLEMAIN (*60*, pág. 243), sea un indicio de los "thin layers of purple, or maroon colored shales" de WHITE y de la intercalación, entre estratos de Palermo, de hierro hematítico (*225*, págs. 179 y 119).

Un corte excelente por estos estratos, que se delatan, en los caminos de la región de Cerro de las Cuentas (*217*, pág. 98), Tres Islas y más hacia el W., por grandes cantidades de restos de vetas consistentes en limonita arcillosa, que aparentan el aspecto de añicos, resultó en ocasión de una perforación llevada a cabo por el instituto de Geología y Perforaciones en la picada del Horno (R. Tacuarí, al S. del paso de los Carros, véase *123*).

---

los trabajos. La tercera perforación, instalada en la vecindad, corrió peor suerte todavía, siendo abandonada a fines de 1922, por haberse agotado los fondos. La obra, de 135 mts. de profundidad, no había alcanzado todavía el yaciente del esquisto bituminoso de Iraty.

(1) En caso que un día se reanimaran las esperanzas de hallar yacimientos carbonosos en el país, sería conveniente que se practicase una perforación entre el paso del arroyo Blanco y el cerro del mismo nombre (departamento de Rivera). En este lugar, afloran capas del horizonte de Estrada Nova inferior o de Iraty.

		Profundidad	Descripción
Iraty	1)	7,00 m.	Esquisto bituminoso oscuro, poco micáceo
	2)	9,00 "	
	3)	15,00 "	Pelita gris clara con intercalaciones areniscosas de cemento calcáreo
	4)	17,00 "	Esquisto bituminoso arenoso, algo micáceo
	5)	25,00 "	" " con superficie ondulada de los estratos
	6)	30,00 "	" " con camadas arenosas
	7)	48,00 "	" " " " "
Palermo	8)	59,00 "	Pelita gris clara
	9)	69,00 "	" con vetas limoníticas delgadas y lentes irregulares de ocre limonítico
	10)	70,00 "	Roca abigarrada con un banco de grava
	11)	74,50 "	Arenisca amarillento clara, bien estratificada
	12)	85,50 "	" " "
	13)	89,00 "	Pelita violeta
	14)	89,50 "	Idem con camadas limoníticas y de arenisca fina, clara
	15)	92,00 "	Roca muy abigarrada (violeta, verde, amarillento clara, parda, rojiza) con concreciones limoníticas
	16)	94,00 "	Arenisca rojizo clara
	17)	98,00 "	" " "
	18)	101,00 "	" " "
R. Bonito?	19)	103,00 "	Esquisto bituminoso con camadas limoníticas delgadas.
	20)	104,00 "	" " sin limonita
	21)	118,00 "	" "
	22)	129,00 "	Pelita oscura
	23)	150,00 "	" "
	24)	158,50 "	" blanquecida, producto de metamorfismo de contacto?

abandonado

En las dos perforaciones arriba mencionadas, practicadas en la cañada de los Burros, no se encontró un carácter saliente del complejo constituído por 70 a 90 metros de arenisca y esquisto arcilloso, sobrepuesto al horizonte del carbón esquistoso e infrapuesto al horizonte de Iraty. No se constató nada, en los testigos, de la arenisca grosera calcárea que aflora en la parte superior del perfil bueno en la falda del valle del Tigre cerca de Candiota.

El carácter petrográfico del horizonte de Iraty (Passa Dois inferior), constatado en el afloramiento vecino a la perforación de la zanja Honda e igualmente al pie del cerro Guazunambí y en el cerro Pelado (lám. 10, fig. 38), es distinto (*217*, pág. 102) del observado en vastas regiones del departamento de Cerro Largo, en la

frontera Brasileña, p. ej. Aquí encontramos un horizonte geológico fácilmente reconocible. Se trata de productos sapropelíticos (diagenéticamente transformados y apizarrados, en mayor o menor grado), depositados en los pantanos y lagunas de aquella época. No es raro encontrar en ellos, restos de uno de sus habitantes, un pequeño reptil (*Mesosaurus brasiliensis* MC. GREGOR). Estos sedimentos, conservando su carácter, se internan mucho en el Brasil. Aisladamente, se hallan también en los departamentos de Tacuarembó y Rivera (véanse, por ejemplo, los horizontes más inferiores de los Tres Cerros entre el río Tacuarembó y el arroyo Cuñapirú, donde se destacan bien por su coloración oscura de las pizarras areniscosas sobrepuestas (estratos de Estrada Nova), de color carmín (*217*, pág. 105). Otro hallazgo de pizarra bituminosa, lo he efectuado, recientemente, en el paso del Cerro (1) cerca de la desembocadura del arroyo Tacuarembó chico, en el río Tacuarembó (2).

Por aumento de componentes areniscosos y calcáreos, el esquisto de Iraty pasa hacia arriba a rocas petrográficamente muy variadas (estratos de Estrada Nova). Por un lado, hállanse areniscas puras, con frecuencia de estratificación diagonal (cerro Conventos, estación Agronómica de Bañado Medina), y, por otro, calizas dolomíticas, poco potentes. Al romperlas, exhalan a menudo un olor desagradable a hidrocarburos (estancia PIÑEIRO Y LALINDA, al E. de Melo) (3). Entre ambos extremos manifiéstanse, en muchos lugares y, sobre todo, en las zonas profundas, arcillas margosas y arenosas, en parte de vivos matices rojos, violados y verdes (en la laguna del Negro, entre Fraile Muerto y Bañado Medina, p. ej.).

Atribuir las areniscas macizas, fuertemente abigarradas y caracterizadas por su frecuente estratificación oblicua y concreciones de Fe (*217*, pág. 110), al horizonte en cuestión, parece extraño si se piensa en la caracterización petrográfica dada por WHITE (pero véase el perfil cerca de Xarqueadas, Río Grande, *225*, pág. 41). Pero, recordándose que las areniscas se encuentran algunas veces (en el C.

(1) No se debe confundir este paso con el del mismo nombre y que se encuentra al NE. de Tacuarembó, el cual ha proporcionado la denominación a la estación ferroviaria de esa región.

(2) Con respecto del estudio químico del esquisto bituminoso, compárese A. G. PEPE, Estud. de los esq. bit. argent. (Rev. Fac. Cienc. Quím. I, 149, La Plata, 1923).

(3) El carbonato acusa a menudo estructura espatífera; también se encuentran cristales de calcita neoformadas en las hendiduras de la caliza (buenos ejemplos hállanse en el paso Calera del A. Cuñapirú).

Guazunambí, p. ej.), en el pendiente inmediato del horizonte de Iraty (que se halla en el último sitio a una tan notable altura, debido, probablemente, a que se adosa al fundamento Cristalino), no se las referirá al horizonte de Rio do Rasto, a menos de que existan interrupciones en la sucesión de los estratos. Precisamente en este lugar sería muy difícil constatar su presencia con seguridad. Es verdad que, en la región de Tacuarembó, el horizonte de Estrada Nova tiene una potencia muy reducida. Esto se desprende, entre otros datos (1), del perfil en la falda del C. Miriñaque (*217*, pág. 112), donde esquistos rojos y violetas—que forman el pendiente inmediato del horizonte de Iraty al pie de los Tres Cerros (*217*, pág. 106)—llevan superpuestos tan sólo 9 metros de sedimentos recubiertos por escombro. Los bancos de arenisca abigarrada y de arenisca compacta, en el pendiente, ya pertenecen a los estratos de Rio do Rasto (*222*, pág. 58). El mencionado fenómeno se deriva, probablemente, de la sumersión paulatina del borde de la isla cristalina de Cuñapirú por debajo de las capas (comunicación verbal de A. DU TOIT).

Casi los únicos fósiles que alberga el horizonte en cuestión — los que se desprenden debido a su resistencia a la descomposición y son transportados por las aguas,—son los restos de madera silificada, con frecuencia de estructura perfectamente conservada (véanse las figuras de preparaciones microscópicas en *217*, láms. 8 y 9). Hago notar, en esta ocasión, que justamente estos estratos muestran en muchos lugares una fuerte impregnación con sustancia silícea, fenómeno, acaso, compatible con lo que en seguida expondremos.

Ya en los estratos más profundos de la formación de Gondwana (lag. La Tuna, p. ej.), y, además, con muchísima frecuencia en el campo de los estratos de Estrada Nova, pueden observarse los diques de una roca eruptiva oscura, que llamamos meláfido o basalto. Los afloramientos son explotados en varias canteras a inmediaciones de Melo (*217*, lám. 12, fig. 31). Los filones en forma de "necks" y también de apófisis estratiformes (*217*, pág. 129) se encuentran en muchos lugares del departamento de Cerro Largo (así, entre otros sitios, en los alrededores de la citada estación Agronómica) y no

---

(1) Subiendo desde los esquistos de Iraty, situados en el paso de los Novillos (*217*, pág. 184), hasta la arenisca (de Río do Rasto) que forma la cúspide del cerro Ombú, o haciendo el mismo recorrido desde el llamado paso del Cerro hasta la cumbre de la altura vecina (lám. 2, fig. 5), observamos que el poco potente horizonte de Estrada Nova tiene aquí un carácter margoso-arenoso.

faltan en Durazno, Tacuarembó (especialmente en la cuch. Pereira, p. ej., entre el R. Negro y el A. Caraguatá y desde éste en dirección hacia el cerro Mangrullo, además, junto al C. Ombú al SSE. de San Fructuoso, etc.) y Rivera.

La extensión de estas masas eruptivas es más grande de lo que yo había supuesto anteriormente, y los yacimientos tienen por eso cierto interés, pues, como parece, no revelan en ningún sitio la estructura amigdaloidea, escoriácea, que es tan característica de las napas efusivas que coronan la formación de Gondwana. Parece que se trata, pues, en parte, de potentes filones Estratiformes, es decir, horizontales y concordantes con la estratificación, en que el magma se ha interpuesto entre las capas. Esto se ha verificado a una distancia bastante grande de la superficie, hecho que indica el fuerte desgaste de las capas que se encontraron antes en el pendiente de las intrusiones napiformes melafídicas. Dada la destrucción avanzada de éstas, no se ha observado hasta ahora ningún caso de metamorfosis de contacto; pero es de suponer que ciertos yacimientos de areniscas, localmente endurecidas. deben su carácter cuarcítico (1) a la vecindad de semejantes inyecciones. En una escala mucho más grande, se encuentran estas formaciones en los sedimentos contemporáneos de Sudáfrica (véase A. du Toit, *198*, fig. 1).

El hecho de que el magma,—por motivos aún desconocidos,—ha elegido con preferencia los estratos en cuestión para introducirse en ellos, me parece que explica más satisfactoriamente la elevada silificación de los sedimentos, descripta por mí y atribuída a los fenómenos de descomposición profunda en un clima cálido (*217*, pág. 114).

Siguen ahora los estratos llamados de R i o d o R a s t o, horizonte que, según Oliveira, forma el pendiente del terreno Pérmico. Los últimos viajes de exploración son los que han revelado la gran extensión que alcanza este horizonte en la república del Uruguay. En estos estratos (horizonte 2 del perfil de la falda del C. Miriñaque, cerca de Cuñapirú, *217*, pág. 112), la característica petrográfica corresponde a una arenisca arcillosa, más a menudo friable y de grano flojo, que con frecuencia ofrece estratificación oblicua. Pero el rasgo dominante está en la repartición desigual del cemento limonítico, debido a la que la roca aparece esquizada en rojo y blanco. Es éste un fenómeno muy frecuente por todas partes y constatado también en la vecindad brasileña.

---

(1) Véase, p. ej., la roca que constituye la cumbre del C. Guazunambí (*217*, págs. 75 y 124), y descansa sobre el horizonte de Iraty (véase anteriormente).

El único punto hasta ahora conocido, donde el yaciente de los estratos en cuestión puede ser precisado en su edad, está junto al cerro Calera al NE. de Cuñapirú (departamento de Rivera). Observamos aquí, en el camino que parte de dicha localidad, p. ej., estratos de Estrada Nova arcillosos y arenosos, de matices vivos y con intercalaciones de delgados bancos calcáreos. Sobre ellos se apoya, aflorando en desmontes al lado N. de la pequeña elevación, la mencionada arenisca, extremadamente deleznable y desagregada, aquí como en muchos otros puntos, en grandes cantidades de arena. Tales arenales improductivos, que hacen dificultosos los viajes en muchos puntos de los departamentos de Rivera y Tacuarembó, se encuentran, para no citar sino algunos ejemplos, al pie de las pequeñas alturas situadas a inmediaciones de la frontera brasileña (marcos Cerrito, Itacuatiá, Trinidad [lám. XII, fig. 25 (1)] Chapeu); luego, en los alrededores de Rivera, Paso del Cerro y, señaladamente, en cualquiera de los caminos que parten de Tacuarembó. Por último, la roca participa en la formación de la cuchilla de los Once Cerros (de Gauma o de Clara), en la región Sud del departamento de Tacuarembó.

Hasta ahora, no es posible fijar con exactitud el límite entre los estratos de Rio do Rasto y la arenisca de Botucatú, debido a la analogía del material rocoso. Como demuestra el perfil del C. Miriñaque (*217*, pág. 112), ya en la composición del primero de estos dos horizontes toman parte algunos bancos compactos, de modo que no se puede aducir su presencia como rasgo característico del horizonte de Botucatú; y menos aún, por cuanto en el último, el endurecimiento de la arenisca, en muchos casos, se debe al metamorfismo (véase más adelante) y, finalmente, el mismo horizonte está muy reducido en muchos lugares, de manera que es imposible separarlo de los estratos yacientes.

Muy llamativo en el aspecto del paisaje ocupado por la parte inferior del complejo de R. do Rasto-Botucatú, es un banco de arenisca, de estratificación diagonal neta y un espesor de 2 a 5 metros—véase más adelante (N.º 3 del perfil, *217*, pág. 112). Este banco se destaca bien en las inmediaciones y cercanías de Tacuarembó (así, por ejemplo, en el camino que conduce a la gruta de los Helechos, situada en la cuchilla de la casa de Piedra, *211*, lám. IV, fig. 1; *212*, lám. XX, fig. 2, y en la cuchilla de Cuñapirú, lám. XI, fig. 22), y protege a guisa de pantalla algunas de las elevaciones (las citadas en las

---

(1) El hombre a caballo pisa los bancos friables.

proximidades de Paso del Cerro al NE. de Tacuarembó, p. ej., *211*, lám. II, fig. 3; *212*, lám. XIX, fig. 1).

Queda por aclarar si la diferencia de la estructura geológica, al E. y W. de la llamada ciudad, como también de la vía férrea de aquí a Rivera, sólo se deriva de un buzamiento general hacia el W. (pág. 59) y una denudación de las napas melafídicas en el Este.

El carácter de las areniscas en cuestión que mayor importancia para nuestras consideraciones ofrece, está en su buena segregación en bancos (*171*, pág. 54) que quedan bien manifiestos en la fotografía ya mencionada del C. Miriñaque, cerca de Cuñapirú. Esta propiedad, como expondremos más adelante con mayor detención, tiene su repercusión en la forma de mesa que afectan las elevaciones constituídas por esta roca. Su estampación en el mapa, pues, marca al mismo tiempo el límite que separa las partes más antiguas de la formación de Gondwana, situadas al Este (estratos de Tubarão y Passa Dois), de la subdivisión más reciente (los estratos de São Bento, WHITE). La zona de alturas de arenisca mesetiformes avanza a partir de la región de S. Gregorio de Polanco (río Negro) sobre el C. Portón (picada Furtado, A. Malo, *220*, fig. 2), los cerros de Clara y de Arbolito, hasta el C. Batoví al Sud de Tacuarembó y varias alturas en los alrededores de esta ciudad. Luego, se desliza unos 45 kms. hacia el Este y se continúa en los Tres Cerros para terminar, después de haberse nuevamente deslizado hacia el Este, en los cerros Batoví, Dorado y Chato al SSE. de Rivera. Luego se interna profundamente en territorio brasileño.

Respecto al hábito geológico-petrográfico de las areniscas, debo agregar que la roca, unas veces, las más, es de color encarnado o rojo vinoso, y otras de tinte amarillento-blancuzco, y muestra en ocasiones, en sus planos de estratificación, ripplemarks bien desarrollados (*217*, lám. 9, fig. 26). Las más perfectas de estas formaciones han sido observadas en el relicto de arenisca junto al A. Barriga Negra. Esto, así como la frecuente estratificación diagonal de la que ya se habló, y, por último, la interposición de camadas de escombro (véase anteriormente), denotan el modo de formación de los estratos. Además de estas cualidades primarias de la roca, hay que llamar la atención sobre la induración secundaria que experimentó por cocción al contacto del meláfido, lo que puede observarse con suma frecuencia en los tres departamentos del Noroeste. De este modo tiene origen una cuarcita astillosa de fractura concoidea.

El miembro más moderno de la formación de Gondwana, las r o c a s e r u p t i v a s d e S e r r a G e r a l, en parte, están en

posición alternante con las areniscas descritas (*211*, lám. IV, fig. 2; *212*, lám. XXI, fig. 1), y en parte se apoyan sobre ellas. Seguramente se ha puesto de manifiesto, antes de la efusión de las napas, un desgaste bastante remarcable de los sedimentos, pues la roca eruptiva descansa en muchos lugares encima de los estratos yacientes del complejo de R. do Rasto-Botucatú (*220*, pág. 343) (1).

Contrariamente a las rocas eruptivas del Centro y Este (las vistas en los departamentos de Tacuarembó y Cerro Largo, por ejemplo), se trata ahora de e f u s i o n e s de magma basáltico o melafídico (2), solidificadas a manera de lava, cerca o encima de la superficie terrestre. Debido a ello, la roca acusa por doquiera una estructura altamente característica, que es la amígdaloidea. Los "poros de vapor" que, en otros sitios, están sustituídos por oquedades irregulares originadas durante la consolidación o por descomposición de ciertos componentes rocosos, se han llenado posteriormente por la intrusión de soluciones silíceas o calcáreas. Así, se han formado los productos que, consistentes en ágata, amatista, cristal de roca, zeolitas, calcita, se encuentran en muchos lugares dentro de las rocas eruptivas o, cuando han sido destruídas éstas, en cama secundaria. Nuestro país, en unión de regiones vecinas del Brasil, constituyen las zonas de la tierra donde el mayor número de estas formaciones de importancia técnica son explotadas y remitidas al mercado mundial. Conviene hacer notar en este lugar que las partes porosas de las napas efusivas son interrumpidas por porciones de rocas compactas y densas, de donde resulta una gran diferencia de resistencia a la descomposición y denudación.

La difusión de esta roca, de tinte café oscuro y también gris rojizo, que sumiistra un suelo margoso, es muy considerable. Se extiende a partir de una línea al Oeste que, en líneas groseras, avanza de la región de San Gregorio de Polanco a la estación Valle Edén y de aquí a Rivera; alcanza el R. Uruguay y la frontera brasileña, de donde se interna profundamente en la Argentina (3), el Paraguay

---

(1) En lugar de "Estrada Nova-Schichten", léase "R. do Rasto-Schichten".

(2) No se sabe todavía a cuál de las dos grandes provincias de magma pertenecen estas rocas y cuáles son, en sentido petrográfico, sus relaciones con las masas efusivas patagónicas. Tengo encaminados ciertos estudios sobre la composición del material en cuestión. Según BAKER se trata de magmas desde andesíticos hasta porfirítico-augíticos (libres de olivina) y limburgitas con abundante olivina. Estudios especiales faltan todavía.

(3) En una perforación realizada en Concordia (frente a la ciudad del Salto), se encontró el meláfido a una profundidad de 52 metros. A 215

y el Brasil. Donde más palpable se hace el espesor de estas masas rocosas y más cómodo resulta su estudio, es en un viaje en ferrocarril por el valle Edén al Sud de Tacuarembó. Obsérvase que los mantos lávicos ofrecen aquí una segregación en columnas y pilares toscos (véase *217*, lám. 5, fig. 11), al igual de lo que sucede con motivo de las masas efusivas del fundamento Cristalino, mucho mayores de edad (véase *217*, lám. 4, fig. 10 y pág. 58).

Supongo que la producción de las fallas mencionadas en la pág. 61 y del plegamiento inclinado hacia el W. (pág. 59), coincida con la emanación de las napas melafídicas, o sea la consecuencia de este acto. Se ignora si el plegamiento ha afectado los estratos de Baurú (véase anteriormente).

C. LOS TERRENOS NEOZOICOS.

1. Consideraciones generales.

En las líneas iniciales de la parte geológica, se ha dicho que el pendiente de la formación de Gondwana está separado de los sedimentos neozoicos por un notable hiato. No se conoce vestigio alguno del Mesozoico marino en todo el territorio brasileño-Uruguayo, a excepción de una faja estrecha en la costa noroeste del Brasil, ocupada por sedimentos Cretáceos marinos. Recién mucho más al Sud, en la Patagonia, encontramos el Jurásico marino, donde el continente se estrecha en extensión EW. y nos acercamos a la Cordillera. Lo que, por lo pronto, significa que las enumeradas zonas de la América del Sud han sido sustraídas a las inundaciones marinas durante un largo período. Se inició un inmenso desgaste de la superficie constituída, en su mayoría, por el fundamento Cristalino, y mucho de lo que se aprecia hoy como formas Cóncavas, rellenadas por el mar, corrientes de agua o sedimentos más jóvenes, puede haber sido esbozado en aquel entonces. En lo sucesivo, produjéronse notables hundimientos tectónicos en el substratum de la actual pampa (1), debido

---

metros, no se había alcanzado aún el yaciente de las napas eruptivas. En Curuzú Cuatiá, al NW. de Monte Caseros (Corr.) este límite se halla a una profundidad mayor de 500 metros (*179*). Según BAKER, la extensión de las napas melafídicas es casi tan grande como las del Deccan y las del R. Columbia juntas.

(1) En S. Cristóbal (Sta. Fe), el meláfido de Serra Geral ha sido encontrado en perforaciones a 787 mts. (*66*, pág. 34).

a los cuales se formó un amplio sistema de cuencas sin salida ("bolsones") que a medida que se rellenaban iban comunicándose entre sí.

Ya en el Terciario, en primera línea a partir de la moderna cadena montañosa del Oeste, sujeta a la descomposición de clima Árido, inmensas masas (1) de sedimentos clásticos, mezclados a material volcánico (2), fueron barridos por el viento y transportados por las aguas a los valles intermontáneos y a las extensas cuencas sin desagüe, así como a la zona central de los "bolsones" en constante hundimiento. Esto se ha realizado en amplios lechos de Inundación que cambiaron continuamente de curso, abriendo sus lechos las corrientes acuosas sucesivas, en el escombro recién depositado o cubriéndolo con sus aluviones. Porciones desecadas llegaron bajo el dominio de los huracanes que levantaron el material rocoso más sutil, transportándolo en parte a grandes distancias.

De este modo, empezó a acusarse uno de los rasgos fundamentales de la estructura geológica, única a este respecto, de la América del Sud: la faja de sedimentos terrígenos, psefíticos, psamíticos y pelíticos (3) que, iniciándose en Bolivia, termina en la Patagonia septentrional. Pero no hay que olvidar que las mencionadas partes continentales no se hallaron exclusivamente bajo el dominio del es-

---

(1) *87*, pág. 1135.

(2) El transporte de cenizas volcánicas hasta la costa Atlántica se verifica aún hoy en día (véase la Tercera Parte, capítulo B, b, 1, *a)* Dicho material, como es sabido, participa esencialmente en la composición de los sedimentos pampeanos argentinos, mientras que en el Uruguay no fué constatado. Recién a fines del año 1921, observé, en el campo del señor ALBÍN COELHO (puerto Amaro, río Tacuarí, departamento de Cerro Largo), el afloramiento de un banco del aspecto de una arenisca fina, de color blanco. Dicho banco, de un espesor de 20 a 30 centímetros, se inserta entre arenas fluviátiles, más gruesas, en parte arcillosas, en parte impregnadas con limonita (lám. XII, fig. 26), y está cubierto de limo Pampeano (lám. XIII, fig. 28). Según su edad, el banco pertenece al Neógeno. El estudio microscópico de la supuesta arenisca muestra que la roca está constituída casi completamente de fragmentos finos angulosos, de vidrio volcánico, correspondiente a erupciones de material ácido, parecido a la piedra pómez (lám. 11, fig. 42). Los fragmentos de la sustancia isótropa, en sentido óptico, muy raras veces son transparentes del todo; casi siempre se presentan turbios, debido a un sinnúmero de poros finísimos o estrías sutiles que corresponden a la textura fluidal del vidrio.

FRENGUELLI (*46*, págs. 64, 123 y 160) describe el hallazgo de semejantes depósitos eolovolcánicos, hecho en los alrededores de la ciudad de Paraná, donde se intercalan entre los sedimentos del Plioceno superior.

(3) Véase la Tercera parte, C, a, 1.

combro terrestre. Ciertas oscilaciones de nivel del continente y del mar, quizás en parte consecuencia de la destrucción del continente de Gondwana (véase pág. 85), dieron lugar a reiteradas alteraciones, parcialmente de mucha consideración, de los límites recíprocos y no fué sino paulatinamente que las relaciones actuales se han diseñado. De una parte, las aguas marinas, desbordándose sobre la tierra Firme, destruyeron y transportaron formaciones anteriores. Por otro lado, depositaron sus sedimentos junto con los restos de sus habitantes. Tales transgresiones marinas, pues, no sólo se intercalan por entre los estratos de origen eólico y fluvial, sino que también son sincrónicos, diferenciándose únicamente por la facies. Debido a esto, y además por soluciones de continuidad originales de la sedimentación, como también por el arrastre fluvial y la remoción de estratos ya constituídos, tiene origen un perfil, con frecuencia difícil de descifrar, y se necesita a menudo una experiencia profunda para resolver, por ejemplo, si una formación que descansa sobre un estrato de edad conocida, representa en efecto el pendiente inmediato de aquél, o si no está separado de él por un hiato, demostrando con este hecho su edad mucho más moderna.

S. Roth (*158*), distingue en la llanura pampeana 6 transgresiones de las que, partiendo de la mayor, afectan a nuestro territorio la tercera, cuarta y quinta (?). Son de la edad del Neomioceno, Plioceno y Diluvio. La determinación de la edad de estos bancos marinos es de gran importancia para la subdivisión cronológica de los depósitos continentales con sus restos de vertebrados, en parte numerosísimos.

La edad de la transgresión más inferior que se manifiesta entre nosotros, la llamada Entrerriana (fomación de Paraná), se creyó mucho tiempo que era pliocena, aunque S. Roth había afirmado ya anteriormente que es miocena o, cuando más, eopliocena. Actualmente, se considera esto último como la opinión más acertada. Los estratos limosos, situados en el pendiente inmediato (el Mesopampeano de Roth), pertenecen, pues, efectivamente aún al Terciario. Es ésta una constatación que no se aviene con la observación efectuada en Europa, siendo allí el loes, típico y mucho menos potente, una formación diluvial, relacionada con la glaciación. En la Tercera parte, se considerará detenidamente la teoría de G. Steinmann, el mejor conocedor europeo de la geología sudamericana. Tiende a atribuir también al loes sudamericano, origen eologlacial. Modernamente S. Roth (*158*) y otros (*85* y *89*) se han expresado, con razón, en contra de esas opiniones.

Las dificultades que se oponen a la interpretación y compendiada descripción de la roca sudamericana se fundan, en primer lugar, en la gran complejidad del problema. Su resolución ha menester de un gran número de observaciones en el campo, en los puntos más variados, efectuadas no solamente en la superficie, sino también en la profundidad, es decir, no sólo en los desmontes naturales, bastante escasos, sino, especialmente, en perforaciones. Estas últimas han probado la presencia de las cuencas subterráneas arriba descriptas. Después de su terraplenamiento, llegaron a extenderse sobre ellas, durante vastos trayectos, estratos pampeanos limosos más jóvenes y relativamente homogéneos. Y ellos fueron los que han servido únicamente, durante mucho tiempo, para la interpretación del sedimento y de su origen, aunque su formación no constituye sino el capítulo final de una historia llena de alternativas (*87*).

En los departamentos lindantes al R. Uruguay, encontramos, repartidísimos, sedimentos, en parte de grano fino, en parte de grano irregularmente grueso y a menudo convertidos en cuarcitas compactas. Según ROTH, son sedimentos eopampeanos (véase el final de este capítulo), con los caracteres del loes (1). La tentación de emplear el término de loes para los nombrados sedimentos es grande, pues con frecuencia se parecen a un loes decalcificado, débilmente endurecido e impuro a causa de mezclas más groseras, y, por otra parte, pasan muy insensiblemente, conservando su coloración "terrosa", a areniscas compactas no estratificadas. En otros casos (caleras cerca de Mercedes), el material loesoideo fué empastado por infiltraciones de soluciones carbonatadas, de lo cual deriva la contemporaneidad de estas formaciones.

Existen en el país rocas limosas y parduscas pertenecientes al Mesopampeano, esto es, a una época en la que encuentra su último término un proceso diagenético que tiene una representación sorprendente, profusa, en los estratos más antiguos, miocenos: la silificación y el subsiguiente endurecimiento intenso de los sedimentos. No sabemos nada concreto sobre el origen del gel silíceo y las condiciones de su depósito. Pero es notable la aparición contemporánea de arenas ("arenisca de Palacio", *217*, pág. 144), de una impregnación parcial muy singular y cementadas por sustancia de tinte férrico rojo os-

---

(1) Nosotros diremos "posiblemente loesitas". Véase a este respecto la Tercera parte de este tratado.

curo (1),—por lo tanto, más pobre en agua,—así como, también, de yeso (2) que no se había mencionado todavía en el Uruguay. De este modo, nuestros estratos demuestran estrechas relaciones con las formaciones de Corrientes y Entrerríos (*23*, véase también *222*, pág. 60). Como entre nosotros y en las citadas provincias argentinas, así, según WINDHAUSEN (*235*, pág. 28), el pendiente de la formación Entrerriana (de Paraná), en parte marina y en parte fluvial, con sus equivalentes eopampeanos está constituída, todavía en la parte NE. del territorio del Chubut, por arcillas yesíferas. Establecen el tránsito a la facies marina del "loes" mesopampeano, es decir, al Ensenadense (Araucano de A. DÖRING).

Resumiendo y volviendo a lo dicho en la pág. 52, mantenemos, pues, que nuestra "arenisca de Palacio" pertenece al Mesopotámico (3) mioceno, en lo esencial. El mismo S. ROTH ha llegado a dudar, en un trabajo anterior (*156*, pág. 94), que las areniscas correntinas sean mucho más antiguos que el piso Paranense.

2. Estratigrafía.

Con el fin de abreviar, damos un resumen sinóptico de la sucesión de los estratos que, como se ha dicho antes, requiere en el detalle todavía alguna rectificación.

(1) Las rocas, como ya se ha dicho, se diferencian esencialmente de la arenisca de Dinosaurios argentina, perteneciente al Cretáceo superior y parcialmente al Eoterciario. Debo a una deferencia del doctor W. SCHILLER, de La Plata, algunas muestras de esta formación con procedencia del Neuquen.

(2) Arcillas grises con restos de nódulos de yeso espático, sobrepasando hasta el tamaño de una cabeza, pueden observarse ya, desde el vagón del ferrocarril, en los desmontes junto a la vía férrea que conduce a Fray Bentos, cerca de la estación Bellaco (situada en la divisoria entre los ríos Uruguay y Negro).

(3) Nombre colectivo, según BONARELLI Y NÁGERA, que comprende la facies Correntina (Tertiaire guaranien de D'ORBIGNY) y la f. Entrerriana (T. patagonien de D'ORB.). FRENGUELLI (*46*) se opone a las opiniones de los autores mencionados y rechaza la nomenclatura empleada por ellos por ser contraria a las leyes de prioridad.

EL NEOZOICO

	FACIES EÓLICO-FLUVIAL-LÍMNICA	FACIES MARINA	
Postpamp.	Médanos movedizos en las costas del R. de la Plata y del Océano; turberas (deptos. Montev., Canel., Mald., Rocha). Aluviones modernos; limo removido.	Conchillas sueltas de especies recientes, encima de caliza compacta consistente de detritus conchífero (Pocitos, P. Carretas, Cerro). Terraza de rodados (Pl. Capurro). 3—8 mts. sobre el agua. (Transgresión querandina?)	Aluvio
Neopampeano	limo — loes (?) lacustre (? con mucho carbonato de calcio triturable (Fray Bentos, Paysandú, etc.). — arenas poco cementadas con casquijos y arcilla impura, bancos de tosca, concreciones de limonita e interposiciones de ceniza volcánica (deptos. Colonia, Montev., Canel., Rocha, litoral de la lag. Merim). — terrazas de rodados (lechos abandonados de los ríos Uruguay, Negro, Tacuarembó, etc.). — médanos semifijos de arena amarillento-parda, médanos fluviales antiguos.		Diluvio
Mesopampeano	bancos casquijosos de arena gruesa con fósiles marinos transportados (ferrocarril entre las canteras de Conchillas y la costa).	Bancos de caliza maciza con *Chione Münsteri*, *Cardium magn.* y restos de un colmillo (alturas al lado W. de la desembocadura del A. Víboras, depto. Colonia; comp. Parte III, cap. D, b, 1, γ. — Bancos con *Ostrea* aff. *patagonica* (1) Camino de Colonia a Conchillas.	Plioceno
Eopampeano	Arcillas grises con nódulos gruesos de yeso espático; calizas, areniscas, cuarcitas en parte conglomeráticas con cemento e infiltraciones de sílice; bancos de sílice; arenisca de Palacio; pelitas y psamitas poco endurecidas de aspecto de loes (loesitas?) con nódulos y bancos de caliza impura compacta (deptos. del Sud y del Oeste).	Bancos de caliza fosilífera en las inmediaciones del R. de la Plata (p. ej. barra del A. San Juan, depto. Colonia).	Eoplioceno hasta Mioceno

(1) La especie se distingue de la *O. patagonica* D'ORB. por su altura (comp. *O. Madryna* v. IH., 77, pág. 407).

Apéndice.

Como final de este capítulo, expongo unas breves observaciones que señalan la distinta resistencia de los minerales y rocas a la descomposición y al desgaste, y que se refieren principalmente a las condiciones geológicas del país. La resistencia está influenciada, en primera línea, por el clima que se tratará brevemente en la Tercera parte. Como no contemplamos en la naturaleza únicamente los productos de desintegración y los contornos de la superficie actual, sino que también observamos las formaciones de los pasados tiempos geológicos, transfiguradas de múltiple manera, y como es, desde luego, seguro que el clima actual difiere del pasado, debemos ensayar la reconstrucción de este último. Como se comprende fácilmente, esta tarea es tanto más dificultosa cuanto más antiguas son las respectivas formaciones.

La resistencia de los minerales a los agentes mecánicos y químicos depende de su dureza, estructura, color y composición química. Este comportamiento de los minerales es de importancia porque, según es sabido, ciertas rocas de mucha difusión no se componen sino de un único mineral esencial.

La distinta resistencia que las rocas oponen a los agentes de la destrucción,—viento, oscilaciones de temperatura, agua, hielo, efectos de los organismos,—es el factor que determina en primer lugar la configuración del relieve terrestre. Trataremos de dilucidarla esquemáticamente mediante algunos ejemplos, cuyo número fácilmente puede ser ampliado por quienes se hayan familiarizado con las líneas fundamentales de la geología del país.

La resistencia de las rocas obedece: a) al comportamiento de los minerales que la componen; b) a la mayor o menor uniformidad de la resistencia. Ésta es influída por: c) la composición química; d) la forma y tamaño, supeditados parcialmente a la estructura (e) de la roca. Otras influencias proceden (f) de la segregación y (g) de la orientación geológica (posición, intensidad de la estratificación). A estas influencias que se hacen sensibles por todas partes, se agregan factores locales que a menudo adquieren grande importancia, pudiendo llegar a crear condiciones enteramente distintas.

ESQUISTOS CRISTALINOS

Resistencia relativamente alta en comparación con la de las rocas de la columna derecha.	
a) b) cuarcita	gneis
f) gneis compacto	filita, gneis esquistoso
e) gneis de estructura glandular	hornblendesquisto
a) b) hornblendesquisto	anfibolita
c) cuarcita, filita	mármol
e) mármol calcítico, de grano fino	mármol dolomítico
b) f) mármol puro	mármol con interposiciones de minerales silicatados fibrosos. Estos, a su vez, pueden destacarse del mármol en forma de aristas (lám. XIV, fig 31), por ser más resistentes que este último.

ROCAS ERUPTIVAS ANTIGUAS

e) granito aplítico	gr. porfídico, gr. gnéisico
f) granito macizo	gr. quebradizo
c) granito de tono claro	gr. de diferenciación melanócrata
c) aplitas y filones de cuarzo	lamprófidos.

SEDIMENTOS PERMO-TRIÁSICOS

c) arenisca	esquisto bituminoso
e) a. metamorfoseada por contacto	a. con reducida cantidad de cemento
g) b) a. de Botucatú con estratificación normal	Idem, con estratificación oblicua, a. de Río do Rasto y a. de Estrada Nova, arcillosa, margosa
b) arenisca de composición uniforme	a. con interposiciones de conglomerados y concreciones férricas.

ROCAS ERUPTIVAS MESOZOICAS

e) meláfido filoniforme	m. efusivo, amigdaloideo
c) f) m. silificado	m. con segregación globular o columnar.

SEDIMENTOS NEOZOICOS

a) b) c) cuarcita, loesita	loes, limo
e) arenisca de Palacio	limo
e) limo humificado	limo.

Nuevamente hacemos notar que los miembros de la columna de la izquierda, de modo alguno d e b e n pertenecer a las rocas resistentes, y los de la rúbrica de la derecha, a los productos contrarios; y recalcamos, en particular, que los motivos para el comportamiento distinto pueden ser en alto grado variables.

TERCERA PARTE, MORFOGENÉTICA.

PRELIMINARES.

Mientras que en la Primera parte de este tratado se ha dado una descripción general de las formas más importantes de la superficie terrestre y de su zona limítrofe con el océano, y se ha hecho notar que, para la explicación de las formas del paisaje de la República, es menester conocer los elementos más importantes de su estructura geológica (Parte II), ensayamos en esta Parte alegar lo dicho anteriormente para interpretar, de este modo, las formas terrestres y continentales del País, con el fin de hacer comprender su pasado, su estado actual y su futuro.

Para la comprensión de las formas del paisaje de una región es, por lo pronto, necesario adquirir un concepto claro de la estructura geológica y configuración del relieve de las inmediaciones y cercanías del País.

Esto forma el tránsito a una breve sinopsis sobre las fuerzas creadoras de las formas; esas consideraciones serán realizadas someramente en aquellos casos en que se refieren a las fuerzas llamadas Endógenas, esto es, originadas en el interior de la Tierra,—cuyo estudio atañe al dominio de la Geología y sólo indirectamente al de la Geografía [(fenómenos volcánicos y dislocaciones de la litosfera (1)];—en cambio, se tratarán particularmente las fuerzas

---

(1) Los capítulos del Programa de Geografía (2.º año) de la Enseñanza Secundaria sobre: La litosfera, las fuerzas Subterráneas y las Vibraciones del suelo, no pueden ser enseñados sino por una persona preparada, no sólo en Geografía, sino también en Geología. Pero aún cuando se trata de redactar una obra geográfica descriptiva, el autor debería tener cierta preparación geológica elemental para poder entender los trabajos geológicos que cita. De este modo no se cometerían errores como el siguiente: "el granito... tiene un aspecto muy parecido al basalto" (GIUFFRA, *52*, pág 66). Debo agregar que este autor me cita repetidas veces, haciéndome decir cosas que nunca se me han ocurrido.

Exógenas, las que, en último término, deben imputarse al amo del Mundo, el Sol.

Después de esto, caracterizaremos, en la parte C, las áreas de acción de las fuerzas Exógenas que, para nosotros, son de interés especial. La resultante de lo dicho hasta entonces se manifiesta en la última parte (D), que se ocupa de la configuración de las formas de la superficie.

A. LA ESTRUCTURA GEOLÓGICA Y LA CONFIGURACIÓN DE LAS INMEDIACIONES Y CERCANÍAS DEL PAÍS.

En la Primera parte de esta publicación ya se ha hecho notar una integrante del continente sudamericano que difiere de las demás partes por la configuración de su superficie y, — como debe agregarse ahora,—por su génesis. Es ésta la cordillera de los Andes que consideramos como uno de los elementos constituyentes de la zona de cadenas montañosas que abarca la Tierra (pág. 19). Llamamos a este tipo de montaña, explicativamente, sierras Plegadas, porque la característica esencial de su estructura geológica es el plegamiento intenso de regiones amplias pertenecientes a una estrecha faja de la corteza terrestre, continuado hasta tiempos geológicos recientes. En lo relativo a la parte argentino-chileno-boliviano (lám. 10, fig. 37) de esa montaña, está constituída por la zona cristalina Pacífica (=cordillera de la Costa *184*), la cordillera de los Andes o Principal y la cordillera Real (en el lado Este del lago Titicaca). La primera "forma el substratum natural de la serie mesozoica que, en su vertiente oriental, se adosa y se superpone a ella. Sobre este complejo se levantan los volcanes" (de la cord. Principal, *196*, III, 3, pág. 1314). Fuera de éstos y de las intrusiones granodioríticas, son especialmente significativos los sedimentos marinos mesozoicos, fuertemente plegados durante el Terciario. Estos productos, en el territorio del Neuquen y más al S., pasan, en largas ondulaciones, a las mesetas patagónicas [(*89*, pág. 77 (1)].

---

(1) El cambio de la estructura geológica se demuestra por la diferencia de la configuración entre el borde oriental y occidental de los lagos de pie de Montaña patagónicos (territ. de Sta. Cruz).

El rasgo más característico de la cordillera Real que incluye el Sorata, la altura culminante de la Bolivia (6617 metros), es el desarrollo de los sedimentos eopaleozoicos (véanse *185* y *22*). En la Argentina, dicho elemento orogenético se continúa hasta la provincia de Mendoza en la forma de las cadenas llamadas Precordilleras y se encuentran intercaladas grandes cantidades de rocas eruptivas, en primera línea, pórfidos cuarzosos. Su emanación acompañó y siguió a los movimientos tectónicos producidos al final del Paleozoico.

Entre la cordillera boliviana del Este y la cordillera de los Andes, se inserta el país Alto (impropiamente llamado altiplanicie) de Bolivia que, en territorio argentino, se continúa con la Puna de Atacama, coronada por numerosos conos volcánicos, correspondientes a una actividad apagada desde tiempos ya históricos. El zócalo de la Puna se compone, tanto de partes que corresponden en su composición a la Precordillera, como también especialmente de complejos que coinciden en su estructura con la masa de Brasilia (véase adelante).

El período en que se realizaron las acciones volcánicas de la Puna, es distinto del de las regiones del elemento orográfico N.° IV, es decir, las sierras Pampeanas aisladas y alejadas de la Cordillera. Aquí, se terminaron las emanaciones magmáticas, poco numerosas, probablemente ya hacia el final del Terciario (1). Si bien, pues, en este sentido las relaciones entre el elemento en cuestión y la Precordillera por una parte, y la cordillera de los Andes, por otra, no son estrechas, el carácter de los sedimentos neopaleozoicos y triásicos revela una analogía con la Precordillera que es de interés, y además presenta sedimentos que tienen gran extensión en el territorio brasileño-uruguayo. Se trata de los estratos de Rioja (*93*, pág. 267) permo-triásicos, que corresponden a las capas de nuestra formación de Gondwana y se ponen en discordancia, tanto en nuestro territorio como en las sierras Pampeanas (y, en cierto sentido, también en la Precordillera), sobre un zócalo en cuya composición entran, sobre todo, pizarras cristalinas, rocas eruptivas arcaicas y precámbricas, el llamado Brasilia (véase más adelante). El rumbo de estas rocas y, en consecuencia, también el de las montañas (véase lám. 1 b), en el lado E. del continente, como se ha mencionado antes, está orientado aproximadamente hacia el NE., mientras que el rumbo correspondiente de las sierras Pampeanas (2) sigue la dirección meridional con desviacio-

---

(1) Véase la montaña del cerro Morro (S. Luis), uno de los yacimientos de andesita más distantes de la Cordillera, descrito por FR. PASTORE.

(2) Si es lícito poner en parangón los dos elementos, llamándoles "Brasílides" (KEIDEL, *93*, lám. 2). Véase a ese respecto más adelante.

nes, tanto hacia el E. como el W. Estas sierras son trozos que a consecuencia de los movimientos tectónicos andinos fueron levantados, en parte, a alturas que alcanzan a 6000 metros. Con respecto a su estructura, éstos no son sino pedazos del macizo brasileño, separados, entre sí y de éste, por los depósitos modernos de la pampa (1). Dicho macizo está orlado hacia el SW. y W. por las cadenas montañosas de la Precordillera, cuya prolongación representan las montañas de la provincia de Buenos Aires, como mostró KEIDEL, *89*. Toda esta cadena está en relaciones estratigráficas y tectónicas con las montañas de la colonia del Cabo de Sudáfrica. Así, también el zócalo de las cadenas de la provincia de Buenos Aires no es nada más que una parte del macizo mencionado, que en la costa Sud de nuestro país se hunde bajo el río de la Plata y está cubierto por sedimentos neozoicos.

La analogía entre los elementos más antiguos de las sierras Pampeanas y las cadenas de la región uruguayo-brasileña nos lleva a la descripción de la América del Sud extra-andina. H. GERTH (*51*, pág. 323), hace poco, ha recordado dicha analogía que se explica, en las sierras Pampeanas, por la presencia de dos categorías de productos rocosos, de las cuales, la más antigua se caracteriza por sus relaciones íntimas con intrusiones granito-gnéisicas y se compone, además de los mencionados gneis, de otras pizarras cristalinas, como anfibolita, filita (2) y caliza cristalina, mientras que la más moderna consiste en cuarcita y filita menos metamorfoseadas. Dichas rocas están atravesadas, en las sierras argentinas en cuestión, por intrusiones graníticas, entre las que se destaca una granitita con grandes fenocristales de microclina. Recuérdese a este respecto lo dicho sobre ciertos granitos del país. El conjunto de estas rocas antiguas, a las que se agregan elementos predevónicos y los depósitos de las transgresiones devónica (pág. 58) y carbonífera, se llama Brasilia (*93*, pág. 316). Los Brasílides, en cambio, como ya se ha dicho anteriormente, vale decir, los elementos tectónicos, como ser fallas, plegamientos y cadenas montañosas, se presentan del mismo modo como en nuestro territorio la cordillera de la Ballena o el cerro Largo,

---

(1) Se trata, pues, aquí, de verdaderas montañas de Torso (véase pág. 11), que se han salvado de una nivelación completa a causa de que fueron levantadas a un nivel más alto.

(2) Respecto a lo dicho por GERTH sobre interposiciones conglomeráticas dentro de ciertas filitas, compárense mis observaciones hechas en 1909 sobre las rocas que acompañan la caliza semicristalina de la cantera de General Burgueño (*210*, pág. 277).

compuestos de rocas prepérmicas. Estas regiones no se sumergieron más a partir de los comienzos del terreno Pérmico, sino que conservaron un nivel superior al del mar, constituyendo el continente de Gondwana (E. SUESS).

En sentido geográfico, dicho continente y la Patagonia pertenecen al grupo llamado Austral (SUPAN) de la configuración de la superficie terrestre. Brevemente hemos hecho, ya, alusión a este grupo, en la Primera parte, al hablar de la amplia difusión de los paisajes de Mesa en los continentes meridionales. Las alturas y paisajes de Mesa se componen de sedimentos,—en nuestro caso con preferencia de origen terrestre,—junto con mantos efusivos. Todos estos productos han conservado hasta el presente su posición primitiva durante vastos trayectos por no haber experimentado un plegamiento intenso en un reciente período geológico. Esto puede aplicarse también al último de los tres grupos, el Boreal (situado en Norte América al Este, y en Eurasia al Norte de la zona de sierras Plegadas). Plegamientos de amplitud enorme, se encuentran en ciertas regiones; las bóvedas chatas están atravesadas por haces de fallas y desmenuzadas junto a ellas, debido a las cuales ciertas zonas [de estructura tectónica, a veces casi alpina (1)], descuellan como témpanos de hielo. Su zócalo nos revela la composición de sedimentos paleozoicos perturbadísimos y otros, de edad aún más retrasada, del fundamento Cristalino sepultado, por lo demás, en la profundidad. Sedimentos marinos más jóvenes y otros terrestres, de edad mesozoica, se intercalan entre estos témpanos, tapándolos en parte. Junto con esto, se encuentran extensas regiones en las que hasta los estratos antiguos cámbricos y silúricos han conservado hasta hoy su posición horizontal primaria y otras. donde los esquistos cristalinos afloran sobre una vasta extensión, merced a la denudación de las capas sobrepuestas, de edad menor. A esto se agregan los ya mencionados países Bajos, dilatados, que han sido cubiertos por masas flojas, neozoicas. Y, finalmente, no faltan en este grupo, las emisiones de rocas eruptivas de distinta edad, de manera que la estructura geológica es eminentemente variada; este hecho repercute en la articulación de la superficie y de las costas. Sin embargo, esta complicación estructural es superada por la de la región del Mediterráneo, perteneciente a la zona de plegamientos. ¡Y no sin razón encuéntranse aquí los países de antigua cultura!

Volvamos, ahora, al grupo Austral y especialmente al continente

---

(1) Véanse los recientes estudios, muy remarcables, de H. STILLE (*189*).

sudamericano. La simplicidad de su constitución geológica y de su estructura, que se expresa en la configuración poco articulada y supeditada a los rumbos principales de su contorno ya hace tiempo, ha sido reconocida especialmente por el célebre A. D'ORBIGNY (véase el bosquejo tectónico en *89*, lám. II). Empero, bajo esta monotonía exterior se oculta un número de problemas de la estructura interior que encontrarán su solución sólo después de continuados estudios. Uno de estos problemas, lo constituye el por qué las cadenas de Torso brasileñas (cuya estructura obedece a la misma orientación que la del sistema de los Brasílides esbozado en el Precámbrico), han conservado netamente, hasta la actualidad, esta disposición paralela a la costa Atlántica. ¿Es que se han producido aquí movimientos posteriores siguiendo los trazos de la antiquísima estructura, o se trata, más bien dicho, del antiguo diastrofismo que aún no se ha calmado definitivamente, sino que continúa todavía por medio de dislocaciones sumamente lentas? La orientación de los centros de terremotos débiles (*25*, pág. 155), podría robustecer quizá esta teoría. Es de citar con este motivo la montaña del Ural, vale decir, la montaña Mediana más importante de la Tierra, cuyas cadenas corresponden esencialmente a un plegamiento carbonífero que se ha prolongado hasta el Neomesozoico. La consideración de estos problemas es de alto interés para nuestros estudios, porque es sabido que en el Uruguay aparecen, en la costa del río de la Plata, las ramificaciones más meridionales de los Brasílides. La falta completa de fósiles, en los esquistos cristalinos sedimentógenos de la referencia, dificultará la solución de esta cuestión si es que no la hace insoluble.

En lo referente al plegamiento gondwánico, anteriormente mencionado (pág. 59), es posible relacionarlo con los movimientos pérmicos de la Precordillera, de las cadenas meridionales de la provincia de Buenos Aires y de una parte de las montañas del Cabo. Nuestro diastrofismo orientado hacia el N. y NW., al igual del rumbo de los estratos antiguos de la sierra de la Ventana, p. ej., pertenece al grupo de los fenómenos tectónicos consecuentes (póstumos), cuya manifestación, durante partes del Mesozoico, se ha constatado en la Patagonia.

De lo dicho se deducirá cuán difícil es todavía, en ciertas ocasiones, reconstituir, en nuestra región, las condiciones formativas de las eras Paleozoica y Mesozoica. Recién en el umbral del Neozoico, toman cierta seguridad nuestras suposiciones. Tal vez ya en conexión con el derrumbamiento del puente continental sudamericano-africano (véase adelante), el macizo brasileño empezó a levantarse

epirogénicamente, descendiendo al mismo tiempo en dirección noreste (1). De este modo, se fué preparando el contraste geomorfológico que es característico del Brasil meridional y del Uruguay adyacente: la separación de la montaña Costera (serra do Mar) y del altiplano. Al comparar la lám. 1 a con el bosquejo geológico en *217*, lám. 16, y tomando en cuenta lo dicho en la pág. 83, se reconoce que la montaña Costanera, que comprende las más importantes alturas, está constituída por rocas cristalinas, mientras que al altiplano lo forman sedimentos, con un débil buzamiento al W. y NW., y napas eruptivas de la formación de Gondwana. La serra do Mar, en dirección NW. de Porto Alegre, se encuentra con el altiplano de la serra Geral, formado por la parte más superior de la formación de Gondwana, y, como se ha hecho notar en la Primera parte, no es más reconocible en el Río Grande meridional, continuándose, en la región cristalina del Uruguay, con la cuchilla Grande hasta alcanzar el Plata.

Tanto en sentido orográfico como hidrográfico, se expresa, pues, en el Brasil meridional, un contraste entre el Este y el Oeste, análogo al que domina entre la patagonia Occidental chilena y la Oriental argentina. Venas hidrográficas caudalosas de poca extensión, pero considerablemente inclinadas y, por consiguiente, de mucha fuerza destructora (véase la página 12), dispuestas hacia el costado marino de la montaña, confrontan con ríos extensos, muy meandrados, en el ancho interior. Fácilmente se comprenderán las consecuencias de este contraste, apoyadas por la marcada diferencia del clima en los lados W. y E. de los Andes (véase la pág. 32). Los ríos chilenos tratan de conquistar una cuenca de más en más amplia para su caudal, enajenándosela a la zona de desagüe atlántica (1). "Se excavan hacia atrás" (excavación Regresiva; ley superior de la formación de valles).

En la Patagonia y en Chile, así como en el Brasil meridional, tenemos, por lo tanto, el contraste de una meseta en el Este y el Oeste, respectivamente, levantada — y probablemente aún hoy día ascendente — y de una costa en el lado opuesto, con trechos fuertemente disecados. Antes de ocuparnos mayormente de ella, tenemos

(1) WOODWORTH (*239*, pág. 101) alega en apoyo de esta suposición el hecho de que, en el estado de Bahía, los estratos del Cretáceo marino (véase la pág. 71), se extienden y remontan mucho tierra adentro.

(2) En este caso, tiene lugar la captura de lagos esteandinos de pie de Montaña (véase el lago Pueyrredón, lám. 5). Casos análogos de captura, en la divisoria del Brasil meridional, menciona WOODWORTH (*239*, pág. 102).

que tratar de aquellos procesos poderosos, creadores y destructores de continentes (epirogénicos) que hacia fines del Mesozoico, se han iniciado en el hemisferio sud y probablemente están relacionados con los fenómenos posteriores orogénicos del continente sudamericano.

E. JAWORSKI (*74*, con bibliografía) ha confrontado recientemente, en una discusión, las razones que se han alegado en pro y en contra de la edad avanzada del Atlántico sud, llegando al resultado que "la explicación más simple de las relaciones de flora y fauna entre ambos continentes meridionales (Sudamérica y África), en el presente y en el pasado está en la admisión de un puente continental que unía ambas tierras firmes en una época pasada". Se trata del continente mesozoico de Gondwana de M. NEUMAYR, la Arquelenis de v. IHERING, en el límite del Terciario. Respecto de las relaciones estratigráficas de nuestros estratos de Gondwana con los de Sudáfrica, remitimos al lector a lo dicho en *217*, *219* y *221*.

Lo que interesa aquí, es la demolición de este puente que unía ambos continentes y que consistía en una masa Continental o en guirnaldas insulares. La unión, que persistió aún en el período que va desde el Pérmico hasta el Mesozoico bastante avanzado, empezó en el Cretáceo superior a sumergirse en la profundidad a lo largo de líneas de fractura, de modo que ya en el Eoterciario, el océano se difundía entre ambos continentes. A. WEGENER (D. Entstehg. d. Kontinente u. Ozeane 1915, cit. según *145*) ha expresado una suposición atrayente a primera vista. Basándose sobre ciertos rasgos semejantes que se exteriorizan, en el mapa, en el recorrido de la costa Atlántica entre el continente europeo-Africano y las Américas, así como entrambas estructuras geológicas, llega al concepto de que estos fuertes, antiguamente ligados, se han apartado uno de otro en dirección horizontal al desenlazarse. Según WEGENER, este movimiento de la corteza terrestre (el "Sal" de E. SUESS) se explica por el hecho de que ésta consiste en témpanos específicamente más livianos (los llamados bloques Continentales), que nadan por encima del magma viscoso, más pesado (el "Sima" de SUESS), que se encuentra a unos 4700 kms. de profundidad bajo el fondo del mar, sumergiéndose parcialmente en él. Según los recientes apuntes críticos de E. JAWORSKI, el geólogo, efectivamente, debe refutar las suposiciones de WEGENER, las que sólo comparten unos pocos geólogos (1).

---

(1) Esto no excluye el hecho de que las analogías entre la estructura geológica del Brasil y la de Sudáfrica son sorprendentemente grandes (véase

Estas consideraciones relativas a la configuración de las costas W. y E. del Atlántico, nos llevan al examen de la posición que ocupa nuestro país dentro de la configuración de la costa oesteatlántica. Ya anteriormente, en la página 42, se ha llamado la atención sobre la forma profundamente escotada de la costa estepatagónica, una configuración que está en marcada oposición con la que predomina en la costa chilena. Aquí, el recorrido de la costa concuerda con la dirección de los cordones montañosos próximos, siendo determinado por ellos. Hemos aludido (en la página 46) a este tipo costero, llamado por E. SUESS y F. v. RICHTHOFEN, concordante. Predomina en la costa pacífica de ambas Américas (1) y en la margen exterior del lado asiático-australiano, formada por series de islas, desde las Aleutianas hasta Nueva Zelandia.

Ahora bien: A. WINDHAUSEN ha sostenido que la costa patagónica no pertenece, como se suponía, al tipo costanero llamado neutral, "donde los contornos son establecidos por estratos dispuestos horizontalmente o por rocas macizas" (2) *197*, pág. 793), sino que, como ya lo ha indicado E. SUESS, respecto de toda la costa atlántica de Sudamérica (*196*, III, 1, p. 7), ostenta carácter "atlántico". Para discutir este asunto, hay que hacer algunas consideraciones previas.

La costa esteatlántica muestra con preferencia carácter discordante (Escocia, Bretaña, Pirineos, Atlas), aunque no faltan tampoco salvedades. La misma observación puede hacerse en el lado oesteatlántico, donde la margen exterior de las Antillas, que descuella sobre la montaña costanera de Venezuela, tiene un aspecto pronunciadamente "pacífico". Por lo tanto, según lo dicho, se siente cierta inclinación a dar la preferencia al término "discordante" frente al de "atlántico", y las observaciones que van a continuación nos apoyarán en ello.

WINDHAUSEN ha dicho (*234*, tir. ap., pág. 4) que la configuración de

---

a este respecto, p. ej., BROUWER, *27*). Acerca de algunas objeciones, en sentido físico, en contra de la hipótesis de WEGENER, véase FR. NÖLKE, *133* y *133 a*.

(1) Véase a ese respecto, en cambio, la observación de H. KEIDEL (*91*, 1919, pág. 26) sobre la desviación hacia el Oeste y (en el S.) el Este de los cordones montañosos que componen los Andes argentinos y chilenos. Semejantes ramificaciones se observan en varios puntos de la cadena andina.

(2) Rocas antiguas, cristalinas, en la prov. de B. Aires; pórfidos cuarzosos en la vecindad de la bahía de Camarones (Chubut) y del puerto Deseado (Sta. Cruz).

la costa atlántica sudamericana contrasta sensiblemente, a partir del 39º en dirección al Sud, con la de las partes septentrionales. Esto es exacto, aunque en otro sentido del que supone el citado investigador. Indica que, desde el cabo Branco hacia el Sud, predomina el tipo neutral y que las grandes ensenadas no se encuentran sino en la región del trópico y junto al Plata. Esto último es cosa conocida, siendo una consecuencia del tipo costero marcadamente "pacífico" del trayecto restante (1). La dirección más o menos recta de la costa brasileña es determinada, como el mismo WINDHAUSEN manifiesta, por las rocas antiguas del macizo brasileño. Éstas constituyen una zona costanera de cadenas y torsos montañosos desde Porto Alegre hasta el Sud de Pernambuco, cuya dirección, como ya se ha indicado en la Primera y Segunda parte, está dispuesta decididamente de NE. a ENE. (véase la lám. 1a). Esta influencia está localmente enmascarada por la aparición de una faja costera de sedimentos neozoicos. Pero sólo en el estado de Bahía se extiende tierra adentro más allá de 100 kms. (véase el capítulo C, d, 3), y creo, por esto, que no es correcto hablar del carácter neutral de toda la costa brasileña. Lo mismo puede decirse respecto de la costa de la región fronteriza brasileño-uruguaya y del mismo Uruguay. Con motivo del límite que forma el océano Atlántico con la boca de Infundíbulo del Plata, tendremos que describir, en líneas posteriores, un ejemplo de una formación costanera concordante, el que, aunque de poca extensión lineal, es, sin embargo, muy nítido. Y asimismo veremos que, según lo dicho, la playa uruguaya del Plata participa, en consecuencia, esencialmente del tipo discordante. Se manifiesta aún en la costa de la prov. de Buenos Aires en la relación que rige entre ésta y los dos cordones montañosos allí existentes.

Según WINDHAUSEN, la configuración de la costa patagónica es debida a un sistema de diaclasas dispuestas, aproximadamente, hacia el NW. y NE. respectivamente, que suscitan una estructura de témpanos, de aspecto rómbico, debiendo considerarse como la exteriorización del desmoronamiento del antiguo continente brasilo-etiópico. También en la configuración del zócalo Continental, es decir, en el borde representando el verdadero límite oriental del continente, situado de 300 a 400 kms. Este de la costa,—pues recién a partir de aquí tiene lugar la caída rápida hacia el océano,—se producirá un caso semejante.

(1) También E. SUPAN (*197*, pág. 793) habla de la configuración concordante de la costa entre Pernambuco y Río de Janeiro.

La idea de que la forma de la costa sudatlántica refleje la margen de fractura del continente de Gondwana, es fácil de concebir, pero hay que dudar, desde un principio, si el recorrido de la zona de fractura es reconocible aún. La aceptación de una costa discordante (1) no se funda sino en suposiciones, y las dos septentrionales de las tres grandes ensenadas (de Bahía Blanca, S. Matías y San Jorge), se explican con facilidad como formaciones a modo de estuarios, pertenecientes a un sistema fluvial desaparecido (*227*, p. 13). Habiéndose obstruído los estuarios anteriores, las corrientes actuales no embocan en las ensenadas, sino en las eminencias arquiformes que se hallan entre éstas (ríos Colorado, Negro, Chubut, Deseado) (2) y se componen, en parte, de material resistente (véase anteriormente).

---

(1) Esto es, de una costa que no sólo intercepta cordones montañosos, sino también direcciones tectónicas llamadas póstumas, irradiando de éstos y originadas a consecuencia de su levantamiento. En el caso presente se trata, como ha mencionado Gerth (*51*, pág. 338), de dislocaciones tectónicas, orientadas a través de la dirección meridional de los Andes, y formadas, al mismo tiempo o después del levantamiento terciario. Estas dislocaciones atravesaron las formaciones antiguas del antepaís no plegado, dando origen, de vez en cuando, a emanaciones basálticas, y lo redujeron a fragmentos aislados. La existencia de las mismas dislocaciones no se puede negar, pero su ubicación en la meseta patagónica, cubierta de sedimentos modernos, es hipotética.

(2) De las supuestas diaclasas, arregladas al NW. y reproducidas en el bosquejo, l. c., fig. 1, Windhausen sólo puede comprobar en dos puntos con motivo de una, su carácter dislocante (véase *233*, bosquejo, pág. 33) y también esto no puede sostenerse ante los resultados de otros investigadores. Se trata de la margen SW. del mar de San Jorge neocretáceo o eoterciario. Uno de estos puntos está situado en General Roca, sobre el río Negro, donde la barranca de la ribera Sud tiene el carácter de una margen de fractura ("has the character of a fault scarp", *233*, pág. 21). Según Wichmann, (*228*, pág. 15) y S. Roth (*158*, pág. 269), no hay que pensar en la existencia de una falla. El segundo punto es el Gran Bajo de Gualichú en la depresión que forma la prolongación del golfo de San Matías y representa un resto de una corriente abandonada. Aquí, el cretáceo Superior (capas Rocanenses) aparece bajo una cubierta de molasa eoterciaria, llamada Patagónica (formación Patagónica de S. Roth). R. Wichmann (*228*) no indica aquí, ni en el texto, ni en su resumen gráfico, ninguna línea de perturbación.

La margen del mar de San Jorge, de Windhausen, orientada hacia el NE., señalada en *234* como diaclasa, es, al igual de las demás zonas dispuestas en sentido paralelo, francamente hipotética.

Al comprobar la existencia de las diaclasas, situadas en su mayoría bajo el nivel del mar, el citado investigador se funda especialmente en el para-

Considerado el carácter general, pasemos ahora a discurrir sobre la configuración de la costa en detalle, contribuyendo en esta forma aún más a la aclaración del problema de la posición geológica que ocupa nuestro país dentro de la zona costanera osteatlántica. Volvamos ahora sobre las observaciones expresadas en la página 89 respecto a la configuración de ciertas partes de las costas chilena y brasileña.

Como ya se ha dicho en la Primera parte de esta publicación, existe un contraste notable entre la configuración de bordes lisos, en lo esencial, de la costa chilena desde el Norte hasta casi a los 42° de L. S., y la muy escotada al Sud. Esto último es, en primera línea, una

---

lelismo del rumbo del Bajo de Añelo en el río Neuquen, curso superior [consúltese a este respecto también KEIDEL (*91*, 1918, p. 152)], con las fallas póstumas a una distancia no menor de 600 kms. hacia el SSE. en el curso inferior y la desembocadura del R. Chubut. Éstas, a su vez, las relaciona con las líneas de alteración que limitan, según el autor, el Horst(=pilar) de las islas Malvinas. Estampado en un mapa a pequeña escala, el recorrido de estas diaclasas hipotéticas es atrayente; pero al mismo tiempo enmascara la estructura geológica, indudablemente mucho más complicada.

No es éste el lugar para entrar en mayores detalles, sólo agregaremos algunas palabras respecto a las diaclasas en el territorio del Chubut. En un trabajo anterior, WINDHAUSEN (*231*, pág. 56) ha atribuído a muchas de las depresiones en los territorios del R. Negro y Neuquen, convertidas posteriormente en "salitrales", un origen tectónico. A este concepto vuelve en *234* y *235*, pág. 36, observando con motivo de las depresiones y salitrales cerca de la embocadura del R. Chubut que "la regularidad con que se presentan, hace suponer que ellos son exponentes de un determinado sistema tectónico, escondido en la profundidad, el que por medio de fallas de escalón baja hacia la cuenca del Océano Atlántico. Las fallas póstumas son el exponente de los dilatamientos que, sobre todo, en dirección vertical se han producido entre los distintos bloques del basamento."

También en este caso atrae la simplicidad del curso de las líneas en *234*, fig. 2 y *235*, fig. 4, aunque a pesar de señalar un llamado sinclinal vecino y de recorrido paralelo, de F. AMEGHINO, no puede hacernos olvidar lo hipotético de los datos de WINDHAUSEN. La tentación de atribuir a las supuestas diaclasas un recorrido coincidente con el de ciertos trayectos de ríos y costas, dirigidos hacia el NE. y SE., es tan grande que debemos resistir a ella.

En sentir de H. KEIDEL (*91*, 1919, pág. 5) "parece excluído que los movimientos tectónicos del suelo hayan participado en la formación de cuencas sin derrame.

Al finalizar esta digresión, mantenemos, pues, que el carácter de la costa atlántica sudamericana es, en su parte Norte, con preferencia concordante, luego discordante sobre una extensión reducida y, finalmente, neutral.

consecuencia de las diferencias climatológicas (1) y de la glaciación más acusada en las partes más meridionales (2).

Al observar asimismo la costa brasileña entre Bahía y la frontera uruguaya (véase la lám. 1a), pueden distinguirse también aquí dos trechos muy poco articulados de la costa (al Sud de Bahía hasta casi el cabo Frío y luego hasta más allá de éste hasta Nictheroy; embocadura del R. Tubarão en Sta. Catharina, hasta la costa uruguaya) y, entre éstos, una ensenada ampliamente abierta hacia el Este, en la que la costa forma, de distancia en distancia, dentaduras muy desgarradas, eminencias terrestres e islas (Río de Janeiro, ilha S. Sebastião, bahía de Paranaguá, Florianópolis). Pero tales ensenadas no faltan tampoco en las secciones no articuladas, y el nombre de la ciudad aludida al iniciar la presente consideración señala un ejemplo. Pero estas ensenadas son mucho más raras y no tan amontonadas como las de la costa que ribetea los estados de Sta. Catharina hasta Río de Janeiro.

Woodworth (*239*, p. 100) citando a O. A. Derby para explicar la configuración últimamente descrita, que hace recordar ligeramente las llamadas rías (véase la pág. 42), da la explicación que en el Terciario o en el principio del Diluvio haya tenido lugar una transgresión del mar, sea a consecuencia de un ascenso de su nivel o de un descenso de la costa. Debido a la cual, habrá sucedido un "ahogamiento" de las embocaduras fluviales.

Recordando lo dicho al finalizar la Segunda parte de este trabajo y valiéndonos del mapa sinóptico de Branner (*26*), opinamos que, en el presente caso, nos es posible prescindir de la hipótesis mencionada. No obstante, volveremos a ella en las líneas siguientes. En lo que respecta a la más septentrional de las tres secciones costaneras arriba citadas, se ve que la "Bahía de todos os Santos" está situada en el punto, donde el yacimiento,—mencionado en las págias 71 y 87 y dirigido del N. al S.,—de estratos calcáreos del Cretáceo, parcialmente cubierto del Terciario y flanqueado hacia el W. y E. por el fundamento Cristalino, alcanza el mar. Aquí se trata, por lo tan-

(1) Regiones situadas, en el primer caso, entre las latitudes de los alisios y de los vientos constantes occidentales—tiempo sereno y seco—y, en el segundo caso, ubicadas en la latitud de los últimos. Estos vientos se condensan en la falda de la cordillera.

(2) Es significativo que el golfo de Ancud, situado entre la isla Chiloë (prolongación de la cord. de la Costa) y el continente (cord. de los Andes), termina, por así decirlo, en cuña hacia el Norte, formando lagos de dimensiones cada vez más insignificantes (Llanquihué, Rupanco, etc.).

to, de rocas que, aunque rígidas por ambas partes, están, sin embargo, dotadas de una resistencia muy desigual a los ataques del mar.

La costa que sigue al S. hasta el cabo Frío y más allá, presenta, en líneas groseras, bordes lisos; sin embargo, muestra una articulación sutil. Está amparada contra la destrucción por el revestimiento con una faja que, localmente, alcanza a más de 100 kms. de anchura, de sedimentos terciarios arenosos y arcillosos, monótonos en sentido petrográfico. Pero, esta cobertura no es perfecta; en varios puntos deja en saliente el fundamento Cristalino, un hecho que se puede ya deducir del mapa topográfico (compárese la región de Caravellas en la parte más meridional del estado de Bahía, por ejemplo). En el estado de Espirito Santo, luego en los cabos S. Thomé y Frío, se intercala,—y así sucede ya más hacia el Oeste en dirección a Nictheroy (lám. 7, fig. 29),—un elemento característico de esta zona costanera llana, arenosa y poco articulada: el lago Costanero, pantanoso (1).

La cita de este asunto, ya tratado en la Primera parte, nos hace pasar a la parte más meridional de la costa brasileña, la porción entre La Laguna (Sta. Catharina) y la frontera uruguaya junto al A. Chuy (*217*, lám. 15). Aquí, han alcanzado su máximum, tanto la escasez de la articulación de la costa, como la inserción de lagos Costaneros. Los últimos son formaciones jóvenes, geológicamente hablando, porque están separados del mar por arenas diluviales y aluviales. Que el mar ya se ha extendido, efectivamente, durante el Diluvio hasta Porto Alegre, por ejemplo (correspondiente, tal vez, a la invasión marina llamada "transgresión querandina" en la Argentina, véase la pág. 76), lo demuestran restos de ballenas y bancos de conchas marinas cerca de la ciudad nombrada, así como junto a la embocadura de los ríos Camaquam y Jaguarão (*77*, p. 428 y *78*, p. 10). Este hecho podría anotarse directamente en favor de la hipótesis de WOODWORTH. Pero queda aún por aclarar si existe o no un ahogamiento de las embocaduras fluviales; si la respuesta fuese afirmativa, la cuestión se reduciría a averiguar si ese fenómeno es contemporáneo o si, en cambio, ha tenido lugar en épocas anteriores.

Réstanos, ahora, todavía la sección entre el cabo Frío y la desembocadura del R. Tubarão. Un cordón litoral arenoso se manifiesta aquí sólo por trechos. Lo más a menudo la montaña decae rápidamente hacia la playa, lo que se puede observar bien en el trayecto de

---

(1) Compárese la extensión de la fiebre Amarilla a lo largo de la costa.

S. Paulo a Santos. No hay que olvidar que la costa, aunque tiene un recorrido tan concordante en relación con la orientación de los torsos Montañosos como la sudchilena (que acaso no puede calificarse como francamente Concordante, véase la pág. 89), cuenta con condiciones climatológicas completamente distintas. Si, a pesar de esto, presenta una disecación que, aunque no muy profunda, está bien pronunciada localmente (lám. 7, fig. 29),—debido a la cual la bahía de Río de Janeiro está marginada por fantásticas cúspides montañosas,—hay que tener en cuenta cuán diferente es la resistencia a la desintegración y denudación de los diversos componentes del fundamento Cristalino y, dentro de este grupo, del granito con sus modificaciones y apéndices. Entonces se comprenderá que la destrucción de un litoral de semejante estructura, y expuesto a un clima trópico-subtrópico, rico en precipitaciones, necesariamente debe ser muy intensa. Pero hagamos notar que en el presente caso, — en la transfiguración de la costa de la ensenada someramente abierta entre el cabo Frío y la embocadura del R. Tubarão,—participan con seguridad otras fuerzas más, como corrientes marinas o la dirección predominante de las tempestades.

Ha sido necesario ocuparnos de los pormenores de la configuración costanera de los estados meridionales del Brasil, para poder comprender lo que se dice más adelante con respecto a la costa uruguaya.

En el pasado geológico subreciente ha tenido lugar una regresión del mar en varios puntos de la costa brasileña (*239*, p. 100) y un ascenso de la misma de unos tres metros. Las características de este proceso son terrazas y depósitos de arenas litorales. Ciertos ejemplos mucho más marcados de tales formaciones han sido ampliamente descritos e ilustrados con muchas figuras por L. Witte, con respecto a la costa nortepatagónica. Las atribuye (*237*, pág. 39) a la regresión del mar.

Las consideraciones hechas en lo antedicho respecto a movimientos Seculares (Epirogénicos), nos llevan a juzgar la influencia que ha obrado sobre la configuración de los sistemas fluviales, deduciendo luego la posición de nuestro país en sentido hidrográfico.

Anteriormente se ha hablado ya sobre la diferencia de la zona de desagüe de la altiplanicie del Brasil meridional en dirección Oeste y Este. El paralelismo de ambas bases de erosión (costa atlántica y sistema fluvial de los ríos Paraná y Paranahyba) ha sorprendido ya a los investigadores anteriores (Orville A. Derby en *196*, II, pág. 223)

Comunicando el Alto Paraná con el R. Uruguay poco al Norte de la frontera uruguaya o eliminado el trayecto del Paraná, orientado de E. a W., entre Candelaria y la desembocadura del R. Paraguay, el fenómeno,—al que se ha hecho referencia ya en la Primera parte, pág. 17,—se acentúa más aún. La explicación de ese paralelismo no se puede dar, por ser imposible determinar la causa; pero debe ser relacionado con el plegamiento antiguo, orientado hacia el N., NNE. y NE., que domina el fundamento Cristalino y de que ya se ha hablado antes. Puede admitirse que los movimientos Epirogénicos (véase adelante) que han formado el séquito de las catástrofes a fines del Mesozoico, se han propagado al interior del continente sudamericano, siguiendo, en parte, las antiguas líneas estructurales y diseñando, a lo menos por trechos, el curso de las corrientes (*234*, fig. 1) (1). La edad del R. Uruguay, como corriente de agua, es considerablemente menor, acaso neodiluvial; la del Paraná, por lo contrario, eoterciaria (*158*, p 279).

H. v. IHERING, benemérito director, durante largos años, del museo Paulista de São Paulo, llegó a la opinión, a base de sus amplios estudios, de que en el Diluvio, cuando el océano se extendió hasta el Porto Alegre de hoy (véase arriba), el R. Uruguay (acaso a lo largo de la línea actual, de importancia orográfica, de los ríos Ibicuhy y Jacuhy), desaguaba hacia el Este en el Océano.

Pero el citado investigador también ha podido demostrar que existe un contraste zoográfico de los sistemas del Paraná y del Paraguay; esa observación toma interés por el hecho de que los tipos privativos de la corriente últimamente nombrada, son, en su totalidad, también, habitantes del Amazonas. De donde resulta que el ya mencionado trayecto del actual Paraná, aproximadamente de Candelaria a la embocadura del R. Paraguay, representa una comunicación de fecha moderna. Este concepto ya se impone con la observación del mapa (2) y hace pensar que el Alto Paraná haya conservado primitivamente su dirección SSW., reuniéndose al R. Uruguay.

---

(1) D'ORBIGNY ya hizo coincidir el curso del Paraná con una alteración tectónica, y R. STAPPENBECK (*179*) ha tratado de confirmar la existencia de una "zona fracturada", mediante los resultados de perforaciones. Supone, además, una perturbación en dirección al curso del Uruguay que, partiendo de Mercedes (prov. de Corrientes), se continúa a Concordia (sobre el Uruguay, frente a Salto). Aquí, el meláfido de las eruptivas de Serra Geral, que aflora en Salto, yace a unos 50 metros de profundidad por debajo de los estratos del piso Paranense.

(2) Consúltese el mapa de R. JANNASCH y el croquis en *105*.

Nuestra suposición se funda en la configuración de la superficie del paisaje entre Posadas e Ituzaingó, sobre el R. Paraná, por un lado, y por otro, el curso del Uruguay más allá del más extremo rincón NW. de nuestro país. La orientación del supuesto curso primitivo del Paraná está representada por los ríos Miriñay y Aguapey que desagüen una dilatada zona baja de lagunas y esteros del Iberá en dirección al R. Uruguay. El río Aguapey se aproxima, entonces, al Paraná hasta 20 kms. de distancia.

Las consideraciones de R. HERMANN (*69*) a las que tendremos que volver más adelante, confirman nuestra suposición, aunque no han de considerarse como comprobación de ésta (1). Indican que la corriente, antiguamente formada por el actual Alto Paraná y el Uruguay, ha sido capturada en un pasado geológico reciente, por un anterior afluente del Paraguay-Paraná que nació, aproximadamente, en la región de Ituzaingó y fué excavando su curso hacia atrás. En consecuencia, las aguas del Alto Paraná, en el punto más estrecho del territorio argentino, hoy día se vuelven repentinamente al Oeste. La diferencia de la fauna del R. Paraguay para con la del R. Paraná se explicará por el hecho de que la mezcla de las aguas del primero a las del Alto Paraná no ha tenido lugar sino en una época tardía.

Tenemos, pues, en nuestro estrecho campo de investigación,—los estados meridionales del Brasil y la rep. del Uruguay,—un desagüe dispuesto desde la divisoria (serra do Mar y su prolongación, la cuchilla Grande) hacia dos cuencas. Sus bordes los forman la costa por un lado, y por otro, el lecho del Paranahyba-Alto Paraná-Uruguay y representan las dos "bases de Erosión". A partir de ellas, los afluentes se excavan hacia atrás; claro es que la fuerza profundizadora es tanto mayor, cuanto más pronunciada es la pendiente de las venas hidrográficas. Recordamos en esta ocasión lo dicho respecto a los sistemas fluviales patagónico y chileno. Pero dejemos el estudio detallado de estos problemas para el segundo capítulo de esta Parte. Lo que nos interesa aquí son las consecuencias del paralelismo entre ambas bases de Erosión y, en parte, la citada divisoria. Tocante al territorio brasileño, resulta un recorrido de los ríos, orientado verticalmente con relación a la costa dispuesta hacia el N., NNE. y NE. Lo vemos representado por el río Grande que, en el límite de

(1) Para probar la desviación del Paraná, en primer término, sería necesario haber hallado, en la mencionada faja de terreno entre ambos ríos, rodados procedentes de dicho río.

los estados de Minas Geraes y S. Paulo, desemboca en el Paranahyba (lám. 1 a), el R. Paranápanema con el Itapetininga (São Paulo), el R. Ivahy, el R. Iguassú con el río Negro, y, finalmente, el río Uruguay, curso superior, con el R. Pelotas. Aunque, como hemos visto atrás, la divisoria en el estado de Río Grande no es una montaña tan pronunciada como más al Norte, el curso transversal de los ríos Ibicuhy y Jacuhy, curso inferior, así como, finalmente, del río Camaquam (*217*, lám. 16) se destaca netamente.

Respondiendo a las corrientes, las divisorias que las separan serán orientadas hacia el NW., WNW. y W., por lo cual resulta la dirección,—aunque sólo muy aproximadamente,—paralela a la costa de los afluentes de esas corrientes (el curso superior del río Jacuhy y los ríos Taquary y Sta. María (*217*, pág. 184, nota 3).

Se puede admitir que el recorrido Oeste a Noroeste de las corrientes haya sido parcialmente dispuesto por dislocaciones tectónicas. Lo mismo es el caso del río de la Plata. Es digno de nota, a este respecto, que el fundamento Cristalino que todavía está representado en la isla Martín García,—la cual pertenece por su estructura geológica enteramente al macizo brasileño-uruguayo,—se ha sumergido, en el lado argentino cerca de Buenos Aires, hasta 295 metros de profundidad (*157*, lám. II), y que también el Eopampeano que, en nuestra costa, queda a flor de tierra, en el lado opuesto del Plata está a una profundidad notable. Ya se ha hablado sobre la emersión de las sierras de la prov. de Buenos Aires, dispuestas hacia el NW. Se ha dicho que los movimientos que impidieron la total aplanación de la zona plegada de la Precordillera, tuvieron lugar en el Terciario.

No podemos dar por terminado este capítulo en que se describe la configuración del relieve y la estructura geológica de las zonas vecinas de nuestro país, sin volver al problema del loes ya anteriormente abordado. Hablando de la aparición de la roca en los países vecinos, trataremos de acercarnos ahora más a este asunto, aunque la palabra final de este problema tan arduo queda reservada al tercer capítulo de esta Parte.

Los datos de que dispongo, referentes a la aparición del "loes" Pampeano y del carácter que afecta en el Brasil, son sumamente pobres. También cabe dudar si en realidad existen datos algo más completos al respecto.

Lo cierto es, como ya se ha dicho, que la potencia del "loes" Pampeano, amarillo y pardo hasta pardo-negruzco (debido a una edad más avanzada y a la mezcla de humus), decrece considerablemente desde la región al Sud del río de la Plata hasta las zonas del Norte del río Negro (rep. Uruguay). Esta constatación es paralela a la obser-

vación de R. STAPPENBECK (*179*, p. 518), según la cual "en Entre Ríos y Corrientes, lo mismo que en el Chaco oriental, el espesor de los depósitos terrestres pampeanos sobre los estratos Entrerrianos es generalmente muy reducido, pasando raras veces de 20 metros (1)." Correspondiente a estas notificaciones, también la cubierta limosa en Río Grande meridional, en lo que he visto, es insignificante y sólo adquiere un espesor más notable en la proximidad de las grandes corrientes de agua y también de la costa y de la lagõa dos Patos. La carencia de datos referentes a la parte septentrional del citado estado, es compensada, en parte, por constataciones en el territorio de Misiones, entre los 26 y 28 grados de L. S., donde, en los perfiles de perforaciones cerca de Posadas y otros puntos, se ha señalado la tierra Roja [(*66*, p. 28 (2)]. Como estas partes superiores de los perfiles, tienen importancia para nuestras consideraciones ulteriores, las transcribiremos a continuación en cifras redondas.

---

(1) Los estratos Entrerrianos se continúan hacia abajo con loesitas "infrapampeanas" (véase, particularmente, la fotografía en *158*, lám. XVI).

(2) Según datos de R. STAPPENBECK. Con respecto a la gran extensión de la "tierra colorada de monte virgen" en la vecina república del Paraguay, véase BERTONI, *15*, pág. 122. Nótese, también, lo significativo del nombre "río Bermejo".

Mts.	Posadas 1	Posadas 2	Cerro Corá	Vivero Loreto	Col. Azara	Candelaria	Zaimán 1	Zaimán 2
0	—	—	tierra vegetal, arcillosa, parduzca	—	—	—	—	—
1	t. Parda, prod. de descomp. de meláfido						tierra *Roja*	
2				arcilla *color ladrillo*, con arena de cuarzo y meláfido		t. *Colorada*		
3								
4	t. *Colorada*, arcillosa, prod. de descomp.					*meláfido*		
5		t. *Colorada*		arc. col. *violeta* de meláf. descomp.				
6					*ocre*			ar. fina pardo-*ocrácea*
7		resid. *amarillo* de meláf. desc.						
8			porfirita augítica descompuesta				arcilla rojiza	
9					arcilla *gris*		arena »	
10							arc. gris- »	
11							arc. pardo-am.	ídem, *amarillento*-parduzca.
12	roca *amarilla*, prod. de completa descomposición			arena violeta fina y *amarilla*, de cuarzo			arcilla rojiza	
13					*meláfido*			
14								
15								
16								*meláfido*
17				*meláfido*				
18								
19								
20								
21	*meláfido*							
.								
.								
30		*meláfido*						
.								
33			35: cuarc. roja				arena fina, parda ferrug., muy arc.	36: meláfido
.								
.			47: meláfido					
.								
68		141: cuarc. morada	161: porfirita	84: meláfido			*meláfido* 77: arenisca 78: meláfido	
.		201: meláfido			174: arenisca 261: mel. amigd.	236: meláfido		
262	arenisca colorada							
265	meláf. amigdal.	326: arenisca 394: meláfido 396: arenisca 438: mel. amigd.					350: meláfido	
.								
.								
.								
470	arenisca roja							

Es de lamentar que, en los perfiles, sólo en un caso se ha anotado la capa que aflora; pero se sabe que está constituída en todas partes por un suelo humoso, en parte de altura considerable (véase el capítulo, C, a, 2).

Tiene interés para nuestras investigaciones ulteriores, la descripción de J. HAUSEN de la "piedra de Tacurú", procedente de varios puntos del Alto Paraná. Trátase de un "producto de descomposición subreciente o moderna", del que poseo una muestra. La roca, antiguamente utilizada por los jesuítas colonizadores como material de construcción, es una limonita celular, manganesífera que, según HAUSEN, representa con seguridad un producto de descomposición del meláfido y se encuentra en cama secundaria.

Bajo la misma latitud geográfica que el territorio de Misiones se halla el estado Brasileño de Sta. Catharina, del cual WOHLTMANN (*238*) nos ha comunicado datos acerca del carácter del suelo.

De los alrededores de la colonia Doña Francisca, entre los ríos Negro e Itapocú (véase la lám. 1 a), describe tierras Rojas y Amarillas que, por un lado, derivan del fundamento Cristalino de aquella región, y por otro representan productos transportados. Están cubiertos con un suelo humoso y se diferencian de la laterita de S. Paulo por la ausencia de las concreciones compactas, escoriáceas, de hidróxidos arcillíferos de hierro y manganeso, características de la laterita. Pero este carácter negativo parece que no es completamente demostrativo.

Las tierras Pardas y Negras humíferas se extienden desde el Sud hasta el Trópico y más allá, a cambio de lo cual la laterita, pobre en humus, así como la tierra Roja, van desapareciendo de la superficie desde el estado de S. Paulo hacia el Sud. Se sumergen por debajo del limo Pampeano, apareciendo, entonces,—aunque no siempre, pero sí con frecuencia,—como lo que son en realidad, a saber: formaciones fósiles. Al modo que el limo Pampeano no se forma más hoy día, sino sólo sufre translocaciones, se da también el caso que gran parte de la laterita no se origina a nuestra vista. En cambio, se c o n s e r v a en el clima tropical de S. Paulo donde, en ciertas regiones, sustituye al limo (1).

Nadie atribuirá, sin más ni más, a la laterita (2) y tierra Roja, aloctonía. Entonces: ¿qué nos autoriza a hacerlo respecto del loes y del limo Pampeano?

(1) Véase la correspondiente observación de O. A. DERBY, en *259*, pág. 111.

(2) Con motivo de la laterita de la India, se observa un gran espesor que alcanza a 100 metros.

B. LAS FUERZAS DETERMINANTES DEL ASPECTO DEL PAISAJE, CON REFERENCIA ESPECIAL A LA REP. DEL URUGUAY.

Este capítulo está destinado a dar una idea general de la geología Dinámica, agregando al mismo tiempo nuestras modestas observaciones referentes a la limitada área del país.

Como se ha dicho en los preliminares de la Tercera parte de esta publicación, prescindiremos del examen de las fuerzas de la dinámica Interior o, como también puede decirse, Telúrica. Sin embargo, es lícito hacer excepción a una rama especial, de la que ya hicimos alusión repetidas veces y que trazaremos en algunas plumadas.

a. La relación entre los movimientos Orogénicos y Epirogénicos de la corteza terrestre.

Para ser comprendido, tengo que poner al lector al tanto de los siguientes antecedentes.

Tanto en la Primera parte descriptiva como en la presente explicativa, se ha hecho notar que uno de los rasgos más prominentes del aspecto de la superficie de nuestro planeta está en la zona de sierras Plegadas modernas que, por un lado, encuadran el océano Pacífico, y por otro dividen el viejo y el nuevo mundo en una masa boreal y otra austral (Sudamérica a excepción de los Andes; África, salvo la zona del Atlas, con la Arabia; la India peninsular y Australia). La zona compuesta por porciones rectilíneas, — aunque en su mayoría son arquiformes,—coincide, como es sabido, con las regiones predilectas de la actividad sísmica y volcánica, y se precipita, tanto en el lado Este como Oeste, en dirección al océano, donde existen las mayores profundidades que se conocen. Esto ya hace suponer que la faja de sierras Plegadas presente una zona de dislocaciones corticales, continuadas hasta la actualidad, y la existencia de puntos en que la resistencia de la corteza al magma, que desde la profundidad presiona contra ella, haya sido menor. Esta zona inestable está en contraste con las masas estables de los continentes que, como lo he expuesto antes respecto a una de las partes más características, Sudamérica, consisten en un zócalo cristalino,—intensamente plegado en tiempos remotísimos, adquiriendo un grueso notable, causa de su rigidez, que le ha permitido soportar los movimientos ulteriores,—y sedimentos suprayacentes en discordancia, poco perturbados (macizo Brasileño).

Hemos visto que éste, en su margen Oeste, está cubierto con una amplia zona de sedimentos terrígenos, jóvenes, pero que aflora nuevamente en las sierras Pampeanas y la Precordillera. Agregaremos que la disposición monoclinal, — que es la predilecta de las sierras Plegadas, — de los pliegues de la cordillera Principal está orientada hacia el contrafuerte cristalino, esto es, hacia el Este (*88*, p. 682), una relación que corresponde a la que rige entre el arco alpino y el plateau Central francés, los Vosgos, etc.

Pero no es nuestro propósito recapitular la descripción de las diversas estructuras, sino debemos preguntarnos cómo es posible que sedimentos de una potencia tan considerable hayan podido ser comprimidos de modo tal que en la actualidad estén todos contenidos en una zona estrecha. Hago notar que aún está por dar una respuesta satisfactoria en todos sentidos.

Según la teoría de Contracción o de Fruncimiento, las montañas se han amontonado por influencia exterior, mientras que, según la segunda, llamada Térmica o de Expansión, se alzaron merced a fuerzas actuantes dentro de ellas mismas.

Los partidarios de la teoría de Contracción sostienen que las montañas han sido comprimidas por tensiones tangenciales de la corteza terrestre. Tales fuerzas resultan de la idea que nos formamos acerca del fruncimiento de la corteza terrestre que trata de ajustarse al interior de la tierra, reducido su perímetro debido al enfriamiento. A esta opinión, se ha replicado (*1*, según M. P. RUDZKI) que, entonces, lo mismo que la manzana en vías de secarse (un ejemplo que a menudo se alega para la comparación, aunque es muy defectuoso) t o d a la superficie debería fruncirse de un modo uniforme. Esta objeción ha de ser mantenida, aunque, naturalmente, debe hacerse resaltar, de acuerdo con A. HEIM (en E. KAYSER, *86*, p. 969), que ciertas porciones de la corteza terrestre, debido a circunstancias especiales, — su grueso reducido o una perturbación precedente, por ejemplo, — se inclinan a ceder a la compresión tangencial, disponiéndose en pliegues, mientras que otras partes se comportan como piezas rígidas que se rompen, pero no se fruncen.

En apoyo de esta opinión, el conocido geólogo suizo (l. c., p. 970) hace resaltar el contraste que existe entre la corteza terrestre compacta y su base magmática; dice: "Cuanto mayor sea la facilidad con que puede moverse la corteza terrestre sobre la base flúida o semiflúida, más precisamente podrá actuar la compresión tangencial en aquel punto de la corteza, que es el menos resistente." Pero, como con razón afirma W. PENCK (*145*, pág. 7), hay que sostener que en

las zonas de plegamiento no se produce un arrugamiento de la corteza terrestre que sirve de base a los sedimentos, sino únicamente de estos últimos, los que se han acumulado en una depresión tectónica de aquélla.

La segunda de las teorías que deben citarse en este lugar, ha partido de los Estados Unidos, encontrando su principal representante en el renombrado geólogo francés, E. HAUG. Se funda en que dentro de las sierras Plegadas hay zonas donde prevalece una acumulación de sedimentos que habrá tenido lugar en hoyas de depresión tectónicas, extendidas y estrechas [(geosinclinales de DANA (1)]. En consecuencia, los depósitos que tienen lugar primero en una tal depresión que se profundiza paulatinamente, llegan a ocupar regiones donde reinan temperaturas cada vez mayores, un fenómeno de donde los partidarios de la teoría deducen una abolladura del centro del sinclinal y la formación de un geoanticlinal.

No es difícil señalar las razones que hablan en contra de la aptitud de la teoría Térmica. Hay entre ellas, en primera línea, el hecho de que existen muchas masas sedimentarias potentísimas, particularmente de origen continental, que yacen en posición completamente horizontal. No hago más que recordar nuestra formación de Gondwana y el terreno Pampeano. El último representa, como he indicado antes, en sus condiciones formativas (sedimentación en hoyas sin salida, que se hunden paulatinamente), el prototipo de un geosinclinal moderno. ¿Se prepararán en su profundidad plegamientos? O ¿no será más probable que el aumento de temperatura y la compresión mayor se gastarán enteramente en la "induración" de los depósitos primitivamente flojos y, entre otras, en la formación de loesitas, así como de óxidos férricos, más pobres en agua?

Si se acepta el presente modo de explicar las sierras Plegadas, debería esperarse que la intensidad del plegamiento en la cuenca, desde los sedimentos más antiguos y más profundos, hasta los depósitos más recientes, decreciese paulatinamente. Pero no sucede así, y de la teoría no queda sino la idea importante: que las sierras Plegadas coinciden con los geosinclinales y, respecto de éstos, es muy significativo que, como hemos visto, se manifiesten en la periferia de los continentes. Estas zonas marginales son, para los partidarios de la teoría de Contracción, fajas inestables, propensas a la compresión.

---

(1) J. DANA ha cotizado la potencia de las capas de los Apalaches en 12 kms., por lo menos; KING, la de las Rocallosas, en más de 18 kms.

Según A. WEGENER (véase más arriba), representan (de una manera que no he de explicar aquí), el encuentro de porciones de la corteza terrestre, de distinto peso específico, lo que dará lugar a dislocaciones de sus bordes.

Me inclino a ver en la faja de cadenas, con sus depresiones acompañantes, aquella zona en que se encuentran los siguientes procesos:

1) Perturbaciones y dislocaciones de la base magmática.
2) Solevantamiento del magma por un lado y por otro, pérdidas de magma. Las últimas conducen a depresiones de la corteza.
3) Propagación de los movimientos del solevantamiento del magma y de la depresión lenta del geosinclinal: fruncimiento de su material de relleno.

Los movimientos que tienen lugar en las márgenes Continentales, pues, no solamente conducen a procesos Orogénicos = creadores de montañas, sino a movimientos Epirogénicos = creadores (y destructores) de continentes. Lo que se comprenderá si se tiene presente que inmensas fuerzas, compresoras y tractoras, actúan libremente en las zonas inestables de la corteza terrestre.

No hay que olvidar que, según lo dicho, la causa de los movimientos descriptos reside en perturbaciones de la base magmática. Es, indudablemente, más difícil formarse una idea de éstas que de una corteza terrestre que se frunce y cuya contracción se nos manifiesta por doquiera en el plegamiento de las rocas (1).

Tengo que decir algo más sobre esta alternación de movimientos epirogénicos y orogénicos y su relación recíproca (2).

Hemos establecido antes la sucesión cronológica del desarrollo:

1) Hundimiento epirogénico de una cuenca o de una faja de la corteza terrestre=formación de un sinclinal y, en consecuencia, elevación de las partes adyacentes.
2) Compresión orogénica=emersión de la montaña (3); a lo cual agregaremos ahora:
3) Hundimiento o levantamiento epirogénico de la montaña, impidiendo este último la desaparición de la montaña.

---

(1) Véanse los hermosos afloramientos de sedimentos plegados en la sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires, H. KEIDEL, *89*, láms. 5, 6, 7 y 9.

(2) Véase a este respecto H. STILLE, *187*.

(3) Esto no pasa, como es claro, en un solo acto sino que, por lo común, tienen lugar varios procesos que pueden estar separados unos de otros por dislocaciones epirogénicas.

Constituye un hecho de observación corriente, pero que no obstante necesita ser explicado, el que algunas montañas Plegadas modernas, como, p. ej., los Alpes, se hayan hundido considerablemente después de su elevación y denudación consecutiva (véanse respecto a esto HEIM y KAYSER en KOSSMAT, *99*, pág. 23).

Vemos, por lo tanto, que los procesos epirogénicos y orogénicos alternan, y sólo réstanos agregar poco a lo ya constatado para caracterizar, según el estado actual de nuestros conocimientos, los dos movimientos tendientes hacia el estado de equilibrio (véase a este respecto SONDER, *176*).

Los procesos epirogénicos tienen sus contrafuertes en puntos muy distantes entre sí ("weitspannige Bewegungen"; "mouvements d'ensemble", según E. DE MARTONNE, *120*, pág. 510); son las "ondaciones" de H. STILLE. Como tales contrafuertes hemos conocido antes el macizo Brasileño, por una parte, y la zona cristalina Pacífica (1), por otra. Se ha dicho (pág. 91), que las sierras Pampeanas figuran como trozos levantados a causa de los movimientos andinos. Es posible representarse este fenómeno considerando que la compresión de la Cordillera se dilató hacia el Este en un plegamiento de acusada amplitud que se disgregó, siguiendo las líneas de fractura, en aislados témpanos deslizables unos sobre otros (continente de Gondwana y mesetas Patagónicas). Anteriormente (pág. 72), en la Parte geológica, se ha notificado que los productos de desintegración de los Andes "mezclados a material volcánico fueron barridos por el viento y transportados..... a la zona central de los "bolsones" que se encontraron en constante hundimiento", un proceso que, sin duda, dura hasta el día de hoy.

Comparados con los movimientos epirogénicos, los orogénicos son "kurzspannig" ("ondulaciones" de H. STILLE); se manifiestan con mucha violencia a lo largo de zonas comprimidas, relativamente estrechas, de modo que resulta un rompimiento y deslizamiento recíprocos de las diversas partes (2). Si, por lo tanto, tales zonas fracturadas aparecen en un área secularmente ondulada, bajada o le-

---

(1) El geosinclinal andino representaría, pues, con su plegamiento, una cuenca de primer orden, idea que, como observa GERTH (*51*, pág. 339), aunque muy seductora, no está suficientemente justificada.

(2) Compárense, por ejemplo, los numerosos pliegues de orientación NW., que se han disgregado en haces de fallas y convertido en lomos montañosos, en el amplio plegamiento epirogénico de ciertas partes de la región Boreal (véase pág. 85).

vantada, se trata de interrupciones episódicas o, más propiamente, de concentraciones de fuerza. Las "grandes ondas en el subsuelo de la pampa, compuesto por las rocas antiguas" (KEIDEL, *89*, pág. 52) son, por lo tanto, las consecuencias de movimientos epirogénicos. En ellos introdúcense zonas de procesos orogénicos, "que han formado las elevaciones de las sierras de la prov. de Buenos Aires". Que, efectivamente, pertenecen a esta categoría, lo denota la circunstancia de que los movimientos "han tenido lugar en el Terciario repitiéndose varias veces", con largos intervalos, probablemente desde el Terciario inferior hasta el superior (KEIDEL, l. c.).

b. Las fuerzas Exógenas.

La configuración de la superficie indica la colaboración de procesos tectónicos (endógenos) y cósmicos o de meteorización (exógenos) y reproduce la influencia del uno sobre el otro. Las fuerzas que obran en el último grupo, pueden distribuirse en tres grupos: las procedentes de la atmósfera, del agua y de los organismos. La acción de estas fuerzas es, en parte, mecánica, en parte química, siendo ora creadora, edificadora, o destructora. Además, estos fenómenos son muy variados, debido, en primera línea, a que las fuerzas se combinan de diferentes modos y, además, porque el material rocoso ofrece una resistencia distinta e irregular. De esto, ya se ha hablado al final de la Segunda parte.

1. La atmósfera.

Las fuerzas resultantes del movimiento y del calentamiento de la envolvente atmosférica son de naturaleza mecánica; deben ser tratadas en este capítulo, mientras que nos ocuparemos de las fuerzas químicas, resultados del contenido en aire del agua, anhidrido carbónico y oxígeno, en unión de las múltiples manifestaciones del agua.

a. Fuerzas Eólicas.

El efecto del viento depende de su fuerza, es decir, su velocidad. Ésta se halla influída por obstáculos que encuentra en la superficie terrestre, como ser su desigualdad o el hecho de ser su superficie asiento de plantas o edificios. Por consiguiente, el efecto del viento está supeditado a la altura y a la proximidad del mar. Las estepas y los

desiertos, inclusive los situados en zonas polares o Altas montañas, se comportan del mismo modo que el mar, debido a la ausencia de árboles. Pero en los lugares donde la primera se reviste con una alfombra de pasto, está defendida contra el ataque del viento. Sólo le ofrece un punto de apoyo cuando la capa haya sido arrasada por el agua o destruída por el tráfico.

Todo el material rocoso (polvo y arena), aflojado por la desintegración y que, a causa de la gran sequedad de las citadas regiones no está adherido al suelo, es levantado y arrastrado por el viento que es capaz de transportar arena en masas, cuyo grano alcanza hasta 1,5 mms. de diámetro y aún más. La acción socavadora del viento es comparable a la del agua. También el viento ataca con preferencia donde encuentra una parte más blanda de la roca, dejando intacta la coherente; pero es de advertir que no sólo opera de puntos más elevados a otros más bajos, sino en todas direcciones. Detrás de un obstáculo cualquiera, se produce un movimiento giratorio excavador que hace circular en remolino el material rocoso.

Entre el material removido por el viento, merecen citarse, en primer lugar, el polvo salino, procedente de cuencas sin derrame (véase arriba) y el agua marina, pulverizada por el embate. De este modo, se explica el contenido en cloruro de sodio de nuestros suelos, del que nunca carecen por completo. También una ceniza volcánica, finísima, se halla mezclada en grandes proporciones con el limo Pampeano (véase pág. 72). Como es fácil concebir, merced a fenómenos análogos que han tenido lugar en el año 1921, procede de erupciones de volcanes andinos. El material, eólicamente transportado, es zarandeado según el tamaño de su grano, de modo que los componentes más gruesos permanecen en su sitio, siendo sólo ligeramente arrastrados sobre el suelo.

Al cargarse el viento con los elementos más finos, adquiere una fuerza rozadora y frotante, que J. Walther designa como "corrasión", mientras que reserva el término de "deflación" al efecto de desmantelamiento, destrucción y transporte.

La roca es pulida por el viento cargado de arena y adquiere un débil lustre. Los cantos sueltos de rocas duras tienen, según su forma, una o varias superficies pulidas, exactamente como si se las hubiese tratado con piedra de afilar. Su aspecto se torna singularmente característico en donde se han formado tres superficies que se tocan con aristas rectas y han dado al canto un aspecto parecido al de un

tetraedro (los llamados tres Cantos) (1). Véanse la clasificación y las figuras en W. PFANNKUCH, *146*, y lo dicho en el capítulo C, b, 1.

De las formas Mayores de la superficie terrestre, atribuídas por muchos investigadores a la deflación, tanto de las Positivas, como los llamados peñascos de Hongo, las mesas Eólicas, los cerros Remanentes, como de las Negativas, o sean, las hoyas y depresiones desérticas, se hablará en líneas posteriores. Sólo hagamos notar aquí que, lo mismo que las formas Menores de desintegración, idénticas en un todo a las del desierto, pueden formarse fuera de éste, bajo condiciones climatológicas enteramente distintas. También sucede que las citadas elevaciones y depresiones se manifiestan en parajes de grandes precipitaciones. La naturaleza es tan inagotable, que produce la misma formación en distintos medios.

---

(1) En el campo uruguayo, no es raro encontrar, en bloques aislados de granito, partes pulidas que a veces llegan a reflejar la luz del sol y cuyo origen a primera vista se atribuiría a la acción del viento. Un ejemplo particularmente característico lo constituye el bloque de granito representado en la lámina XIV, fig. 29. En su parte superior está cubierto de líquenes y es áspero, mientras que en un costado, a 1|2 o 3|4 mt. por arriba del suelo hasta una altura de 1 y 1|4 mt. próximamente (donde se encuentra la mano del muchacho), es liso como un espejo. El cuarzo que participa en la constitución de la roca groseramente granulosa, presenta un lustre mayor en comparación con el del feldespato, mientras que la mica ofrece oquedades debidas a la desintegración. El frente del muchacho corresponde con la dirección SE. a NW., de modo que la saliente pulida da, durante el mediodía, un débil refugio contra los rayos del sol. Con esto concuerda también la presencia de abundantes excrementos de lanares al pie del hongo granítico.

Varios cortes verticales a la superficie pulida no manifiestan nada digno de nota; también ha sido necesario descartar la idea de que se trata de pulimiento eólico en consideración al campo circundante, revestido por todas partes con pastura. Por esto, no cabe otra explicación, sino la de que los animales se frotan contra la roca (*137*, III, pág. 504); el efecto de esta acción es asombroso. Se entenderá más fácilmente si se recuerda la gran cantidad de polvo que impregna la piel de los animales. Corrobora esta interpretación el hecho de que, a mi parecer, tales superficies pulidas, las exhiben exclusivamente los bloques de granito que se presentan aisladamente en el campo y atraen a los animales por su forma de hongo.

No se puede dar una explicación del pulimento si se manifiesta en las aristas de bloques o castillos de Roca, que son mucho más elevadas que la altura de los lanares o de los bovinos, o, por otra parte, en bloques que apenas sobresalen de la superficie del suelo. Y no da mayores luces a la interpretación del fenómeno, suponiendo la existencia de un pulimento eólico fósil. Es posible que en algunos casos se trate de productos de origen glacial (véase más adelante).

Los depósitos eólicos son de naturaleza, en parte psamítica y en parte pelítica, es decir, consisten en arena y polvo. Ya se manifiestan en el dominio predilecto del viento, el desierto, p. ej., como, señaladamente, en las zonas marginales del desierto y del mar. El viento dispone aquí de suficiente material flojo, ya sea en forma de arena marina y fluvial, ya sea en la de forma de harina rocosa, transportada desde las regiones áridas de las zonas Tórrida y Fría. La forma geológica del primer grupo está representada, preferentemente, por los médanos, la forma del segundo grupo que se conoce especialmente en las formaciones pasadas, la constituyen sedimentos de aspecto terroso, que abrazan gran extensión.

β. La insolación.

En ciertas regiones, preferentemente (cap. C, a, 4) tropicales y subtropicales, pobres en precipitaciones regulares y vegetación, la insolación representa una fuerza importante que obra destruyendo el material roqueño. De día, se manifiesta por una dilatación notable y, por lo general, irregular de la roca, que es seguida, durante la noche, con la considerable baja de la temperatura, por una violenta contracción. Se entenderá que las primeramente afectadas serán las rocas porfíricas y de grano grueso, compuestas de distintos minerales, así como aquellas masas rocallosas que están fisuradas y ostentan una disyunción en columnas, láminas y esferas. Así, se ven en los trópicos, rocas graníticas transformadas por descomposición en formaciones flojas, parecidas a areniscas (*125*, lám. XI, figs. 1 y 2). Nuestro granito, segregado en forma de sacos de Lana (pág. 56), se descama fuertemente por la insolación (lám. XIV, fig. 29), y los bloques disminuyen continuamente de volumen por el desprendimiento de los cascos muy friables hasta que, finalmente, se desmoronan y su material deshecho se mezcla con el suelo. Una descamación singularmente pronunciada, en forma de placas gruesas en posición vertical, la observé en el macizo granítico del Pan de Azúcar en la cercanía de los bloques Huecos (ver el capítulo C, b, 1).

Consecuencia de la insolación, ayudada por la acción del viento, es también la fuerte desecación superficial de nuestro limo Pampeano (en los puntos donde no está protegido por el suelo humificado y cubierto de pasto—ver más adelante—) y su resquebrajamiento. Debido a ello se forma, en un lapso de tiempo relativamente corto y aún después de meses muy lluviosos, una costra dura. Ésta se exterio-

riza especialmente en los caminos en que el tráfico de vehículos y animales ha dejado surcos e impresiones de múltiples formas. Todo esto se petrifica, por decirlo así, y se transforma en una cantidad de crestas y puntas rocosas, difíciles de cruzar descalzo. Los vehículos trituran y arrastran el limo de grano fino. Mas, ya a poca profundidad de la costra dura y seca, manifiéstase el agua, esto siempre que la altura de la capa limosa por arriba del fundamento rocoso permita la acumulación del líquido.

Otro efecto de la insolación pronunciada, lo constituye la aspiración que favorece el ascenso osmótico. Las soluciones acuosas, la "litosis" de J. WALTHER, retenidas en partes más profundas de la roca rasa, o del suelo, y atraídas a la superficie o su proximidad, abandonan después de la evaporación del agua diversas sales. Se originan, de este modo, las eflorescencias de cloruro, sulfato y carbonato de sodio, en depresiones de los suelos de estepa, especialmente cuando la respectiva zona, como gran parte de la Pampa, carece de derrame y forma, por tal razón, los puntos de concentración de todas las sales del agua que se pierde en las profundidades del suelo y se junta con el agua Freática (ver la Parte I). Menos llamativas son las extracciones de las rocas, un proceso que conduce a la formación del llamado barniz Desértico (Wüstenlack) y de la costra de Catarata (Kataraktrinde). De esto se tratará más adelante.

Hay que hacer especial mención sobre el hecho que también las fuerzas esbozadas en este capítulo pueden, en casos aislados, entrar en juego en condiciones climatológicas que no corresponden a las trópicas y subtrópicas. La diferencia de temperatura entre las superficies expuestas al sol y las que se hallan a la sombra, en las regiones de las Altas montañas y zonas polares, es incomparablemente menos pronunciada en latitudes bajas. Pero indirectamente, sin embargo, es de gran efecto destructivo porque da lugar a la formación y el derretimiento del hielo (comp. el capítulo C, a, 4).

2. El agua.

El efecto geológico del agua líquida es de orden ora químico, ora mecánico; el del agua sólida acusa naturaleza mecánica. Se distinguen tres grupos: el agua como fuerza geológica: 1. del continente, 2. del mar, y 3. de ambas regiones en la forma de nieve y hielo. Como con motivo de la actividad mecánica de la atmósfera, también respecto del agua hay que distinguir siempre entre el trabajo de construcción y el trabajo de destrucción. Y aunque, observando el efecto geoló-

gico del conjunto de las fuerzas citadas, terminaremos por constatar que llevan a una denudación y a una nivelación continuadas de los continentes, no hay que olvidar que los productos de denudación transportados llegarán a fijarse, teniendo que depositarse nuevamente. Esta neoformación tiene lugar en las acumulaciones de aguas estancadas del continente y sobre todo en el mar.

a. El agua de la tierra Firme.

Agua Meteórica y agua Subterránea.

Las aguas Subterráneas se presentan en distintas formas, ya mencionadas de manera descriptiva en la pág. 22, mientras que nos incumbe ahora enumerar sus efectos. Naturalmente, no es posible separar las manifestaciones del líquido que se encuentra en la parte más superior de la corteza terrestre y aquellos fenómenos que son suscitados por el agua que cae en la tierra en estado líquido o sólido, la llamada agua Meteórica. Como es sabido, el agua meteórica no representa sino un eslabón en el ciclo acuático, encadenado sin discontinuidad.

Los efectos que nos ocupan en este capítulo son, con preferencia, de naturaleza química, aunque los hay mecánicos. Tratándose de los primeros, el agua en parte figura como mero medio de transporte por cargarse de partes de rocas fácilmente solubles, como la sal gema. En otros casos,—la descomposición de silicatos, por ejemplo,—se supone (1) que el agua no sólo sirve de medio de transporte, sino que actúa sobre la respectiva roca, transformándola químicamente. Esto sucederá de acuerdo con la hidrolización del agua, creciente con la temperatura, con la cantidad de cationes del hidrógeno y con la de aniones del hidroxilo. Que esta disociación exista siempre, si bien sólo en escala mínima, se deducirá, entre otras razones, del hecho que el agua destilada, agitada con feldespato (el silicato más difundido), reducido a polvo, reaccione básicamente. Por lo tanto, habrá que interpretar el nombrado mineral como la sal de un ácido sílico-alumínico hipotético, cuyo catión se une al hidroxilo del agua, formando álcali o hidróxido de calcio, mientras que abandona un silicato hidratado de aluminio y bióxido de silicio.

Pero se sabe que ningún agua que proceda de la atmósfera y de-

(1) De una comprobación, no se puede hablar. Véase la observación de H. Stremme, *191*, pág. 113.

rrame en el suelo es pura, y a estas mezclas deben atribuirse las transmutaciones químicas más importantes que parten del agua subterránea. Basta citar el hecho de que las aguas, al caer al suelo, se cargan de anhidrido carbónico (1). La acción del nombrado gas sobre los carbonatos conduce a la licuación de estos últimos, así como la del aire a la oxidación, entre otros, de los sulfuros.

Tratándose de silicatos, se forman primeramente, como RAMANN (*154*) afirma, carbonatos, en consecuencia de la influencia del ácido carbónico, y después, como en el caso anterior, se produce la separación de hidróxido ($Na_2SiO_3 + [CO_3'' + H^{\cdot} + H^{\cdot}] = Na_2CO_3 + H_2SiO_3$· $Na_2CO_3 + H_2SiO_3 + 2(OH' + H^{\cdot}) = 2\,NaOH + H_2CO_3 + SiO_2 + H_2O$. La ionización del hidróxido da también en este caso el ion OH'. Además, las sales constituídas en las soluciones tienen gran influencia sobre la descomposición (descomposición Compleja de J. ROTH). RAMANN cita como los resultados más importantes de estos procesos los siguientes: influencia sobre la solubilidad de las sales, substitución y adsorción de ciertas bases, hidrolización de las sales y formación de sales dobles.

La acción del agua, en la obra de la transformación del material rocoso, se intensifica cuando posee cierta cantidad de s u s t a n c i a s h u m o s a s las que se mezclan con la roca en desintegración, a causa de la circulación superficial de esas soluciones, o merced a filtraciones, de las mismas, hacia las regiones subyacentes. Observamos que las aguas que atraviesan acumulaciones de sustancias humosas recientes o subrecientes, y que son del tipo de las "blandas"—es decir, pobres, entre otros, en el electrólito de $Ca(HCO_3)_2$ —se colorean de oscuro por la solución de aquellas sustancias. Ya en la Primera parte (pág. 26) hemos hablado de dicha coloración. Si agregamos, pues, bicarbonato de calcio al agua oscura, deben precipitarse las partículas humosas al igual de lo que pasa, aunque en condiciones distintas, con las sustancias arcillosas coloidales (que enturbian el agua fluvial—el del R. de la Plata, p. ej.—), al llegar al océano rico en electrólitos. Por semejantes observaciones, ciertos autores consideran probable que las sustancias humosas representen complejos coloidales. Su facultad de adsorber, entre otras, las combinaciones férricas, viene en apoyo de dicha teoría. Por consiguiente, el humus en suspensión (sol humoso), no solamente tiene el poder de reducir las combinaciones del

(1) Se admite, por regla general, que el contenido del aire en CO_2, en latitudes tropicales, es superior al que observamos en latitudes templadas (*238*, pág. 110). Mayor significación tiene, acaso, la presencia del ozono.

hierro trivalente (limonita, p. ej.), y de transformarlas en las del hierro bivalente soluble (acción que produce la descoloración de las rocas y da origen a rocas y tierras Pálidas, grises), sino también el de anexarse dicho hidróxido en su marcha hacia el subsuelo. Aquí, debido al encuentro de condiciones físicas distintas, puede producirse una desfloculación (coagulación, pectización) de los productos coloidales (véase el capítulo C, a, 5).

Mientras que el blanqueamiento de ciertos suelos representa un fenómeno de gran extensión regional, tanto en la actualidad como en el pasado, encuéntrase dicho depósito en aquellas regiones donde los soles humosos atraviesan suelos pobres en sustancias minerales asimilables (suelos arenosos, p. ej.).

Para las plantas es de gran importancia la percepción del nitrógeno, gracias al contenido de la lluvia en ácido nítrico y nitroso.

No hay que olvidar que parte de las transmutaciones de minerales se producen gracias a la ayuda de las soluciones llamadas juveniles, derivadas del magma, y a mayor profundidad, esto es, a una presión mayor y una temperatura más elevada. Pertenecen a estos procesos "apogmáticos" (Bergeat), entre otras, la formación de la clorita, serpentina y talco, y, seguramente, también, parte de la caolinización, formación de las zeolitas y silificación. La mayor parte de los filones metalíferos se ha formado por tales soluciones ascendentes y cargadas de múltiples substancias, y precisamente en estos procesos es evidente que muchas veces hay relación con fenómenos plutónicos.

Gran parte de las transmutaciones de minerales tienden a la formación de h i d r o g e l e s, es decir, a la transmutación de productos del estado cristaloide en formas coloides. Aquél se acomoda a las condiciones formativas de la profundidad, mientras que éste,—el inestable y por esto reversible,—responde a las condiciones físicas de la superficie terrestre, razón por la cual desempeña un papel importante en los suelos, esto es, las formaciones más superiores de la corteza terrestre.

El hidrogel más conocido es el del óxido férrico, la limonita, que deriva, mediante adquisición de agua, en parte, indirectamente, de óxidos, carbonatos, silicatos y sulfuros de hierro. De modo igual, se forma el yeso fanerocristalino hasta criptocristalino, de la anhidrita y también puede originarse, secundariamente, en la oxidación de sulfuros (formación de sulfatos y ácido sulfúrico libre), en contacto con el carbonato de calcio.

Otros geles importantes son los de los hidrosilicatos de aluminio (véase más adelante); en parte, tienen la composición del gel de

caolín y se juntan a los productos de trituración más finos de las rocas, es decir, las llamadas pelitas. Mezcladas a impurezas como hidróxidos de hierro, arena, etc., representan las rocas más repartidas, reunidas con el nombre de arcilla y limo. Finalmente, réstanos citar el hidrogel del bióxido de silicio, que conocemos como ópalo, transformado, muy a menudo, en calcedonia.

No cabe duda que dicho gel puede ponerse en libertad en la superficie terrestre, debido, en parte, a la disociación intensa de los silicatos en un clima tropical o bien por la intervención de substancias humosas o, finalmente, de sales. El problema del origen de grandes masas de bióxido de silicio está todavía sin resolver.

Como se ha dicho, los procesos reductivos transforman las sales férricas. Los sulfuros y sulfatos, la pirita y el yeso, p. ej., pueden ser reducidos a azufre; en este proceso participan también los microorganismos.

Los efectos del agua atmosférica, con presencia de ácido carbónico, y del agua subterránea sobre ciertos componentes de las rocas, conducen a aquellos procesos que conocemos con el nombre de dolomitización y decalcificación (de rocas y suelos). La dolomita, a su vez, puede neoformarse por sustitución del calcio mediante el carbonato de magnesio.

Los efectos m e c á n i c o s del agua Meteórica son de importancia para la configuración de la faz de la Tierra, cuando se trata de zonas de precipitaciones poco abundantes. Si las masas pluviales de latitudes tropicales y subtropicales, que caen de modo inmediato y en cantidades inmensas, se precipitan sobre rocas maceradas por larga insolación y golpean violentamente sobre un suelo limoso, fisurado por grietas de desecación (ver arriba), es fácil de imaginar qué cantidades de componentes rocosos flojos están a disposición de las mangas de lluvia para ser transportadas. Y aun tratándose de un suelo francamente arenoso, poroso, la fuerza mecánica de la lluvia es lo suficiente para formar con aquél una pasta que va rodando hacia abajo.

Estas observaciones nos llevan a ocuparnos de la actividad del a g u a S u b t e r r á n e a, es decir, aquella parte de la misma (menos de un tercio de las precipitaciones meteóricas) que sirve para la alimentación de pozos y fuentes.

El grado de receptividad de la superficie terrestre es muy variable. La relación entre el agua embebida y el agua que sale, no es únicamente regulada por su composición, sino por su pendiente y su revestimiento vegetal. Una superficie completamente plana, como la

de la provincia de Buenos Aires, favorece la producción de inundaciones, como se ha hecho notar en la Primera parte de este libro. Un carácter de oposición se manifiesta en la configuración ondulada, igualmente mencionada, de nuestro país que, como agregaremos ahora en forma explicativa, es la consecuencia de una superposición relativamente débil del fundamento Cristalino por sedimentos neozoicos, más o menos flojos y en gran parte terrosos y arenosos. Se ha dicho respecto de éstas, que alcanzan una potencia apreciable más allá del río de la Plata, de modo que el fundamento Cristalino sólo aflora en los dos cordones montañosos ya varias veces citados. En la pampa uruguaya y ya dentro de la ciudad de Montevideo, por el contrario, sale a flor de tierra en muchos puntos o se halla a una profundidad muy reducida, debido a que la superficie preneozoica posee un aspecto muy desparejo. Está revestida, de manera incompleta solamente, por los terrenos Terciario y Cuaternario, y el agua de lluvia encuentra por todas partes una salida natural, sea en la superficie o hacia la profundidad. Con preferencia seguirá el primer camino por las siguientes razones.

La superficie de la estepa la forma el verdadero "suelo" o suelo Arable (véase adelante), cubierto de una alfombra densa de pasto. Debido a ésta, el agua sólo penetra hasta una profundidad restringida; una gran parte de su masa corre en pequeños canalizos o regueras a través del campo. Pero en donde faltan la capa protectora orgánica y el suelo oscuro, se originan cañadas, en ocasiones de considerable profundidad. El efecto de la alfombra vegetal—puede decirse así—del suelo, es favorecido por la calidad de nuestras formaciones mesopampeanas y neopampeanas. El subsuelo limoso (ver más adelante), rico en substancias coloidales, sólo se empapa con agua hasta una profundidad no muy grande, por lo que, al igual de otras substancias pelíticas (1), resulta impermeable para nuevos contingentes de agua.

Contrariamente se comporta el loes, una pelita arenosa. Como se sabe, ésta es permeable para el agua y, en este sentido, forma el tránsito a las arenas y casquijos flojos, más permeables aún, así como a la arenisca. Por esto, las primeras están siempre impregnadas de agua en las depresione de valles, y en la última, el líquido se acumu-

(1) Compárense los suelos, resbaladizos en la estación de las lluvias, de una parte de los estratos de Estrada Nova; en el departamento de Cerro Largo, por ejemplo.

la siempre en capas intermedias, impermeables, de naturaleza arcillosa. Con la permeabilidad Natural de estas formaciones psamíticas (1) y psefíticas contrasta la permeabilidad Adquirida de las calizas fisuradas.

Las rocas eruptivas, antiguas y modernas, que salen a flor de tierra, se impregnan de agua pluvial de modo rápido, gracias a sus grietas; pero se comportan diferentemente, según la presencia o ausencia de cuarzo. Es de observación corriente en muchos puntos del país, que los caminos en las regiones graníticas, caracterizadas por los bloques bolsiformes, no se ensucian con barro ni a continuación de fuertes aguaceros.

En contraste con esto, se hallan los meláfidos oscuros que no han sido silificados secundariamente y, entre los esquistos cristalinos, las filitas, debido a la sutilidad de su grano y su abundante contenido en silicatos de aluminio. La permeabilidad de la roca descompuesta, aun cuando los estratos ocupasen posición vertical, no será considerable, pero se acrecentará en los muchos casos que la filita pasa a filita cuarcítica. La cuarcitas suelen encontrarse, como he dicho, también en estratos Terciarios y entonces su capacidad de imbibición forma contraste con la de rocas limosas y margosas.

El agua meteórica llega, pues, por los poros o las hendiduras, fisuras y por los intersticios entre los estratos, a la profundidad donde viene a formar la llamada napa de agua Freática. Su distancia de la superficie terrestre está supeditada al número de precipitaciones, a la permeabilidad de las rocas y a la presencia de capas impermeables en el suelo. El movimiento del agua Freática es el de una potente corriente, de curso sumamente lento, cuyo lecho se inclina o se levanta siguiendo las ondulaciones de la superficie terrestre.

Ya se ha hablado en la Primera parte de la formación de fuentes de agua Freática mediante el hecho por el cual, el nivel del agua Freática es cortado por un valle, y también se ha hecho notar la diferencia que existe entre la primera y la segunda napa de agua Freática. Agregaremos que, según S. ROTH (*157*, pág. 317), la primera forma una superficie suavemente ondulada "que no corre paralela con las ondulaciones que presenta la superficie del terreno". Es ésta una observación que tiene general validez, también cuando se trata de casquijos y arenas groseras, acuíferas, o sean substancias muy permeables (*86*, pág. 368).

---

(1) Compárense las regiones ocupadas por las areniscas de Rio do Rasto y de Botucatú.

Como ya se ha indicado antes, es indispensable que se publique el hallazgo geológico como contribución al estudio de la Geología de la República, en primera línea, cuando se practiquen perforaciones en busca de agua encargadas por el Estado. Las únicas descripciones de esta índole, aparecidas en los últimos 10 años en el país, fueron publicadas por M. LAMME, antiguo Director del Instituto de Geología y Perforaciones del Estado (*107* y *108*). La memoria del año 1913 se refiere a una perforación en el campo de la granja Modelo en Sayago (1).

En lo que respecta a las fuentes, bastarán las breves observaciones hechas en la Primera parte.

Sin ser visible de modo directo, el agua Freática se delata por la influencia que ejerce sobre la cubierta vegetal. Basta recordar a este respecto los llamados bosques de Galería (ver más adelante), que costean nuestras corrientes de agua. Como nuestros ríos son alimentados por la primera napa, aun en los casos en que se sequen y sean seccionados en charcos aislados, se hallará siempre agua en cantidad suficiente para mantener la modesta vegetación.

En las depresiones del campo, en los tiempos de sequía, la salida de pequeñas cantidades de agua Freática se manifiesta en los colores y el aspecto más fresco del pasto, en medio de vastas zonas de vegetación árida, parda. El ganado se amontona en tales "oasis".

*** El agua Corriente.*

Mientras que en la zona templada aproximadamente un tercio de las precipitaciones meteóricas vuelve a la atmósfera merced a la evaporación, otro tercio corre sobre la superficie al encuentro de los

---

(1) Referente a la reproducción del perfil de la perforación, diré brevemente que el concepto del autor sobre el modo de presentarse los esquistos cristalinos y las rocas eruptivas no está muy de acuerdo, por lo visto, con las ideas generales a este respecto. Por lo demás, basta citar, de la publicación indicada, lo siguiente: "El paraje fué elegido (en presencia del " Ministro de Industrias), por medio de un instrumento especialmente cons- " truído para encontrar agua (!). Este instrumento indicó que allí había " tres capas acuíferas. La primera daría una cantidad mediana entre los " 17 y 19 metros. La segunda sería encontrada entre los 76 y 79 metros " y sería más abundante que la primera. La última fué indicada a una " profundidad entre los 108 a 112 metros con agua en gran cantidad..... " Desde este punto (35 metros), se continuó el pozo hasta los 120 me- " tros....., pero no se encontró ninguna otra capa de agua". Huelgan comentarios.

arroyos, ríos y lagos más próximos. Esto pasa, como se ha dicho, en parte en canales, en parte en napas.

El efecto de corrosión (1) y erosión del agua corriente depende, en primera línea, de su rapidez, esto es, su inclinación, su caudal y la configuración de su lecho. Tan pronto como la superficie se inclina, y sobre todo cuando este aumento de la pendiente se verifica sobre una distancia corta, y si son cortados así estratos rocosos de distinta resistencia, la superficie del lecho debe tornarse muy irregular. El agua debe vencer gran número de obstáculos. Por un lado los aparta, y por otro se abre camino por entre ellos con fuerte rozamiento, cambiando continuamente de dirección y girando al mismo tiempo en torbellino. Resulta así un efecto perforante del agua. Los desniveles mayores son vencidos mediante cascadas que saltan en una estrecha faja tortuosa y con frecuencia dividida sobre las paredes rocallosas de la Alta montaña. Todavía la acción excavadora del agua está poco acusada y nos encontramos recién al principio del estado I de la figura 12, lám. 3. Para alcanzarlo se necesitan mayores cantidades de líquido, temporalmente engrosadas, que afluyen de ambos lados hacia la vena hidrográfica. Aflojan las paredes muy escarpadas y poco protegidas por la vegetación, obligándolas a adoptar un declive más suave. El agua, gracias a su caudal y (comparable al viento cargado de arena) las masas de rocas arrastradas (2), adquiere ahora una gran fuerza erosiva, dirigida, no hacia la profundidad solamente, sino, debido a la socavación de las vertientes, bañadas por el río, también hacia los costados (erosión Lateral). Pero al mismo tiempo, el agua pierde fuerza por aumento del material trans-

---

(1) De acuerdo con Haug, *65*, pág. 392, hablamos de corrasión (J. Walther) eólica y de corrosión acuática.

(2) Un pequeño aumento de la inclinación eleva mucho el poder de transporte del agua. Así, se sabe que, con una inclinación de 30' por kilómetro, se llevan trozos de un tamaño igual al de una cabeza, con 1°30' ya se mueven bloques de 2|3 de metro de diámetro. Se ha constatado que las aguas salvajes de los alpes Suizos han removido bloques de 10 metros cúbicos de contenido (*86*, pág. 420). Para esto es indispensable una pendiente pronunciada del lecho fluvial y se puede admitir que el transporte ha de ser achacado más bien a la gravitación que a la fuerza del agua. (Véase también G. K. Gilbert, The transportation of debris by running water, U. St. Geol. Surv. Prof. Pap. 86, 1914; citado según Geol. Zentralbl. 28, 1922, pág. 108).

portado, siendo cada vez más obligado a depositar los elementos gruesos, guijarro y arena (1).

De este modo, la misma agua pone obstáculos a su propio curso que luego tiene que vencerlos o esquivarlos. La arena fina y el lodo se conservan en suspensión hasta la embocadura de la corriente de agua en un lago o en el mar. Otra pérdida de velocidad sufre el agua por aumentar la fricción, debido al ensanchamiento del lecho del río.

Bien que, como hemos visto, la erosión y la sedimentación representan dos fuerzas antagónicas, esto no quiere decir que ambas se excluyen recíprocamente. En la región donde predomina la primera, la sedimentación puede tener lugar, por ejemplo, cuando la cantidad de agua disminuya o la pendiente se debilite, y por otro lado, en la zona de sedimentación puede haber efectos de erosión por la aparición de rocas menos resistentes. Los mayores contrastes tienen origen en el cambio de clima. Mientras que en lo dicho anteriormente, hemos alegado las condiciones reinantes en las Altas montañas y la aparición de crecientes para explicar la fuerza erosiva del agua, vemos cómo en regiones desérticas una lluvia caída sobre la roca ardiente,—enteramente macerada por una sequedad de algunos años y no abrigada por vegetación alguna,—abre canales con bordes abruptos y cómo, a poca distancia de éstos, las napas de agua desparraman grandes cantidades de escombro. Y, sin embargo, hay un punto común a ambas zonas tan heterogéneas, y es la ausencia de una cubierta vegetal y, sobre todo, de selvas. Análogas a las nombradas avalanchas de agua que arrastran escombro son los temibles "Muren" de la Alta montaña (avalanchas de material líquido mezclado con escombro y bloques), y su aparición a menudo debe ser imputada al hombre por haber privado las alturas de sus selvas.

Al lado del transporte (rodados, guijarros), efectuado por el agua en movimiento rodante, en el fondo de la corriente, y la suspensión (arena, pelita), tenemos la aportación en estado disuelto (en especial $CaCO_3$, etc.). A esta acción corresponde una nueva sedimentación, producida por operaciones de naturaleza químico-física.

---

(1) Este depósito tendrá lugar en cantidades particularmente copiosas, cuando los arroyos de cauce abrupto, con procedencia de valles laterales escarpados, penetran en el valle principal menos empinado (formación de conos y abanicos de Deyección, lám. V, fig. 10).

β. La nieve y el hielo.

La acción mecánica de la nieve se exterioriza en el alud cuyo efecto es mayor en pendientes escarpadas, no cubiertas por selvas. La transformación directa del agua en hielo, produce un aumento de volumen de un 9 por ciento; es éste un proceso que, especialmente cuando se repite varias veces en ambos sentidos, nos hace presente el considerable efecto destructor del hielo (heladicidad de las rocas) en hendiduras y fisuras.

En dicho caso, el hielo, ayudado por la obra de los aludes,—que llevan el material rocoso, flojo, hacia abajo,—provoca la formación de las cuencas o circos Glaciares. Se hallan ubicados en alturas variables según el clima. Un estado más primitivo de la evolución del ventisquero, lo representan las pequeñas acumulaciones de helerita que ocupan, próximamente a la altura del límite de la nieve, las partes más elevadas de los valles, terminándose en pequeños glaciares. La nieve caída en las mencionades cuencas, se transforma en hielo que, según opiniones modernas, tiene un alto efecto de destrucción mecánica. Este último es facilitado por el hecho de que el hielo, en los lugares de gran enriquecimiento (ventisqueros, hielo Continental) y, por lo tanto, también de fuerte compresión, se torna plástico a los 0°. Pero al mismo tiempo, la alta presión hace bajar el punto de deshielo. Por esto, tan pronto como la presión decrezca, el agua de fusión que se ha formado debe volver a congelarse (regelación, rehielo), cementando así los pedazos de hielo microscópicos, producidos por la compresión.

Así, se explica el movimiento hacia abajo de la masas de hielo (1) y, además, por el hecho—que se puede comprobar por doquiera y que es fácil de comprender,—que el ventisquero, en su superficie y base y luego especialmente en el extremo inferior, así como el hielo Continental (a menudo en contacto con el nivel del mar), se derriten ("ablación"), dejando avanzar las porciones alimentadas desde arriba. Como tercera manifestación del hielo, hay que enunciar la del hielo de Agua (Río o Lago).

---

(1) Dada la temperatura muy baja de las regiones del hielo Continental, desde luego puede admitirse que el hielo no se torna plástico, sino que se desliza en los puntos de rompimiento. Recientes investigaciones lo confirman.

Según los estudios de H. PHILIPP (*147*, pág. 520) "el movimiento del

Mientras que la estructura del hielo Glaciar y Continental es alotriomorfo-granular, los cristales hexagonales del hielo de Río se orientan con su eje vertical al plano de enfriamiento. Al lado de este hielo superficialmente formado, se habla del hielo de Fondo (de los ríos), que se origina por la congelación del agua desde el lecho. Cuando ha alcanzado a la superficie, arrastra como hielo Flotante grandes cantidades de material rocoso, de grano fino y también grueso.

Las consecuencias del movimiento hacia abajo de las masas de hielo, que llenan las depresiones en forma de valles (ventisquero de Valle), son las fisuras glaciares y las morenas. Las primeras tienen origen en el despedazamiento del hielo a consecuencia del rozamiento con la base rocosa y las paredes laterales; las últimas representan el material flojo, arrancado de estas paredes. La morena de Fondo recibe su tributo principal por el "Bergschrund" (rimaya), es decir, el resquebrajamiento de la pared rocosa del glaciar, producido por el efecto de la regelación del agua de fusión, entrada por las fisuras. No falta en ningún verdadero glaciar. Como en una corriente de agua, el desgaste originado por la porción superior, el campo de Helerita (névé, Firnfeld), es insignificante, siendo, por el contrario, notable en la prolongación en forma de lengua, fuertemente inclinada hacia abajo. Debido es esto, en parte, a las masas de agua de derretimiento que se precipitan a las fisuras del glaciar, revolviendo la base rocosa.

El material roqueño de la morena, bloques y rodados, está muy desgastado por fuerzas glaciales, redondeado, pulido y, al mismo tiempo, cubierto de estrías. La base del hielo ostenta numerosas "jorobas" redondeadas (las llamadas "roches moutonnées" = rocas Aborregadas). En los sitios donde el glaciar atacó, se presentan pulidas y en pendiente suave, mientras que en el lado opuesto poseen una superficie áspera, cayendo más abruptamente.

Estas observaciones nos llevan a dedicar algunas palabras a un problema todavía no completamente resuelto. En la primera parte de este tratado, ya se ha hablado del llamado valle en U (lám. 4, fig.

---

ventisquero, en primera línea, no es el resultado de una dislocación molecular dentro de cada grano de hielo (translación), ni de cambios del estado físico entre grano y grano (regelación), sino del deslizamiento de los trozos sólidos del ventisquero entre sí, movimiento que se produce por la presencia de una cantidad de diaclasas más o menos paralelas a la superficie. La orientación de aquéllas está determinada por la configuración del fundamento."

16). De la observación de esta forma cóncava en una región, en unión de los indicios inequívocos de una anterior actividad glaciar, enérgica (como ha sido comprobado en muchos puntos de los Alpes u otras montañas de clima Templado), se deduce que el hielo, al igual del agua, tiene la facultad de labrar un lecho. Esto acontecerá sobre todo en donde el glaciar haya ocupado un antiguo lecho fluvial y cavado en el fondo de su forma cóncava, más o menos abierta en V, un valle secundario en forma de U (1). Los agentes principales de esta "exaración" (J. Walther) en gran estilo, conocida solamente en sus efectos, son, según W. M. Davis, las partes rocosas arrancadas de la caja del glaciar, cuyo aflojamiento es producido por el rehielo reiterado del lecho y la acción de las aguas de fusión subglaciales.

Antes de seguir adelante, permítaseme dar la palabra al eminente geógrafo anteriormente citado, para dilucidar su modo de explicación deductivo de las formas continentales, que, aunque brillantemente expuesto y por esto atrayente, no deja de ser discutible.

Davis dice (traducido siguiendo a *35*, pág. 409): "Dado el estado actual de nuestros conocimientos de las propiedades físicas de los glaciares, será muy difícil resolver si un glaciar, que toma posesión de un valle fluvial maduro (2), denudará o rellenará el fondo del mismo. Por esto (sic! W.), estableceremos como suposición provisoria ("hipótesis de Trabajo", véase más adelante W.). que un gran glaciar, que se mueve de modo relativamente rápido, en efecto, profundiza y ensancha considerablemente su artesa.....".

Con la "suposición provisoria" respecto del origen de los valles en U (y análogamente, entre otros, de los circos Glaciares y fiordos, así como de los valles principales Profundizados y de los lagos de Antepaís de montañas), Davis describe varios pasajes que ostentan estos rasgos. D e b e llegar así a la conclusión que su formación es con-

---

(1) Se puede comparar la profundización que opera el hielo glaciar con la acción de la cara convexa de una raspa (Raspel), de corte transversal planoconvexo ("de media caña"). Transforma el corte a pico del V en cornisa, haciendo la incisura más ancha y más profunda. La comparación de la exaración con el efecto de un cepillo—la que emplea también Arldt (*5*)—sólo es lícito si se habla del llamado Acanalador (Nuthobel). Pero más exacta es la comparación con una escofina gruesa; ella sí puede profundizar el corte a pico; pero no el capillo común (garlopa); éste obra siempre por "desgaste Planiforme".

(2) Es decir, en un estado que corresponde a los perfiles II y III de la figura 12 (lámina 3, W.).

secuencia de la acción glacial y pertenece por esto a su "ciclo". Sin duda, estas formas de la superficie son distintas de las producidas por el agua. Según la opinión admitida hoy, es el hielo el que obra surcando activamente (1). Pero con esto las bases de la "hipótesis de Trabajo" (Arbeitshypothese, *172*, un término muy en boga hoy día), no dejan de ser hipotéticas. ¿No sería que al establecerla se ha omitido un factor importante? La opinión expresada por PASSARGE (*137*, III, pág. 323) es digna de nota. Cree que la labor excavadora del ventisquero en el fondo de los valles (2) haya sido facilitada en forma esencial por una precedente maceración profunda de la roca, acontecida en el clima mucho más cálido que precedió a la época glacial.

Estas observaciones fueron verificadas, hasta cierto grado, por las observaciones de KEIDEL (*94*) quien constató que el englazamiento no originó, en cierta parte de los andes Sudamericanos, la misma transformación fundamental de la fisionomía terrestre que en los Alpes (lám. VI, fig. 13), debido a que aquellos fueron modelados en un clima árido. Como es fácil de comprender, éste se inclina de preferencia y contrariamente al clima húmedo, a producir nivelaciones (ver capítulo C, c, 1, *a*), habiendo creado, en el caso presente, inmensas cantidades de escombro (ver pág. 14), transportadas de las alturas a los valles y que les confirieron, por decirlo así, una caparazón contra el ataque del hielo. Este escombro es, pues, preglacial, puede haber sido transportado por el hielo; pero, por lo demás, no tiene nada que ver con las masas de casquijos, rodados y arenas glaciales, que representan el material de las morenas. Contrariamente a los componentes de grano fino, depositados por las aguas de fusión, no ostentan estratificación.

Los depósitos de las morenas, con sus rodados pulidos y estriados (3), son la característica más prominente de la actividad glacial; siguiendo las morenas Frontales, empujadas en el frente del hielo y abandonadas al retirarse el último, puede medirse la anterior extensión, tanto de los glaciares como del hielo Continental.

---

(1) Como se ha constatado, la morena de Fondo del hielo Continental de Groenlandia no está animada del menor movimiento.

(2) Aquí encuadra probablemente también la de la nieve, al formarse los circos Glaciares (véase el capítulo D, c, 1).

(3) Estas superficies también pueden formarse, de modo completamente análogo, por el roce recíproco de los pedazos de escombro y por dislocaciones tectónicas de ciertas partes de la corteza terrestre o de otras múltiples maneras (véase LAHEE, pág. 24).

Poseemos los vestigios de un englazamiento mucho más notable que el actual, en el Diluvio (glaciares de Montaña y hielo Continental) y el Neopaleozoico. Así, se constatan, en muchos puntos de los continentes australes, las características de un período glaciar pérmico, representadas por morenas litificadas (la llamada tilita), rodados pulidos y estriados (*239*, láms. 21-24, 27; *89*, lám. XI; *92*, láms. V-VII y *26*, lám. 9) y rocas Aborregadas (*148*, láms. XXIV-XXVII). Todavía faltan datos más precisos sobre la difusión de tales productos en el Uruguay (véase pág. 61).

γ. El agua Marina.

También la actividad geológica del mar es de naturaleza ya destructora, ya edificadora. Pero, mientras que los efectos de la primera se manifiestan claramente en los lugares del encuentro de la tierra con las aguas, la mayor parte de la acción edificadora del mar, esto es, el depósito del escombro continental en el fondo, queda oculta a la observación directa. Los sedimentos marinos recientes pueden alcanzarse mediante sondeos, pero respecto de gran parte de los sedimentos de épocas pasadas, absolutamente nada se podría evidenciar, porque siempre quedarán ocultos en las profundidades del mar. Bien diferentemente pasan las cosas con aquellos depósitos antiguamente cubiertos por el mar y que (con su contenido de restos orgánicos), se han convertido en tierra firme, al relegarse las aguas. Dichos depósitos, levantados en parte por procesos epirogénicos y orogénicos, forman a veces el coronamiento de las cúspides de altas montañas. Este concepto, fácil de concebir actualmente y, sin embargo, atrevido y revolucionario, ha sido manifestado con precisión, por vez primera, por el sabio dinamarqués STENO en el siglo XVII.

Las fuerzas destructoras del mar han de imputarse, en primera línea, al embate (ver pág. 37). Cuando las olas son bruscamente detenidas ante una pared, su parte superior progresante se vuelca y el agua se pulveriza. En esta sutil distribución, tiene gran fuerza destructiva, tanto física como química. El efecto del embate es favorecido, en primera línea, por los cuerpos sólidos, arrastrados por las olas, es decir, bloques, guijarros y arena. Éstos, como lo hemos visto respecto de la erosión fluvial, actúan, en cierto grado, como proyectiles lanzados hacia la costa. Por el movimiento continuo de un lado a otro, la repulsión y el rozamiento recíprocos, los fragmentos rocosos pierden sus aristas y pasan, finalmente, a arena que consiste en los minerales más duros; en primer término, cuarzo. Se

amontonan en la costa, revistiéndola de una caparazón, por decirlo así. Tales regiones son luego atacadas por vía submarina por el embate. Esto acontece en los lugares donde el fondo paulatinamente ascendente no permite desplegarse libremente a la formación de la superficie ondulada del océano abierto, y hace romper sus crestas (lám. 6, fig. 19).

También las mareas, o sea el movimiento que, por un lado, impele las aguas hacia el continente, y por otro las atrae en sentido inverso, tienen fuerza erosiva. Esto se manifiesta en las costas de Watten y de Estuario de las que se ha hablado en la pág. 41. Como en las costas del mar del Norte, donde las mareas han grabado un sistema de canales y zanjetas en el limo fangoso del Schorre,—parte que las aguas no abandonan ni en la bajamar, cuando los Watten quedan en seco,—así, según L. Witte, sucede de modo análogo en la costa de la parte más meridional de la provincia de Buenos Aires (*237*, compárese la lám. 9, fig. 36). Con todo, hay importantes diferencias en sentido morfológico (ver más adelante).

Las mareas influyen en la configuración de las bocas fluviales en forma de trompa, que se llaman estuarios y, en parte, las han creado. "Tratando el agua fluvial de ganar en amplitud lo que pierde en profundidad, al ser empujada hacia la superficie por la pleamar específicamente más pesada, el estuario se ensancha en forma de infundíbulo, sea la boca abierta o tenga forma de delta. Únicamente, hay que cuidarse de considerar todas las ensenadas (como las del Plata, p. ej.), como creaciones de la pleamar y señalarlas como estuarios" (traducido según A. Supan, *197*, pág. 570). La característica de las típicas costas de Estuario, la gran diferencia entre la bajamar y la pleamar, falta, como se ha dicho, precisamente aquí. Al contrario, se presenta netamente en la costa de la Patagonia meridional (estuarios de los ríos Chico y Gallegos).

Las fuerzas creadoras del mar operan o hacia la costa, o hacia su prolongación submarina, o sea el fondo del mar. Como éste no es sino la continuación de la tierra y, en último término, debe percibir sus componentes suspendidos y disueltos en el agua de río, podría considerarse la sedimentación marina como último acto de la denudación continental. Sin embargo, hay que tener presente que ésta no es más que una parte de la sedimentación marina. Participan en ella, en grande escala, los restos de organismos marinos al lado de componentes continentales, — transportados, entre otros, por los glaciares y el hielo Continental, así como el viento,—y, por último, masas cósmicas.

Para nuestros fines ofrecen más interés las fuerzas edificadoras que influyen en la configuración de la costa. En primer lugar, encuadra aquí la formación de los cordones Litorales y Playeros. Un movimiento pronunciado de las olas hacia la tierra empuja a la playa materiales gruesos y finos (rodados, arena y fango); los primeros son abandonados como faja de apreciable anchura, llevando el agua los elementos más finos. Estos son luego depositados en las inmediaciones del mar. No sucede así, cuando se trata de una costa con declive pronunciado. Entonces sólo quedan abandonados los elementos gruesos, rodados y cantos (ver el perfil lám. 6, fig. 22, y lám. X, fig. 20). Nótese, por lo tanto, que el mar produce una separación del material grueso y fino y que esta acción es favorecida por la configuración de la costa. Se comprenderá con facilidad que en los puntos donde la última está amparada contra las rompientes fuertes (en ensenadas detrás de islas, o barras), con preferencia no serán depositados sino los elementos más finos.

Como una de las formas que las barras de la costa suelen adoptar, hemos conocido, en la Primera parte, las restingas que separan del mar una laguna situada detrás, sea por completo, o dejando abierto un estrecho canal. Cuando la laguna se orienta verticalmente a la costa, o poco menos, y si recoge un río, se habla de un limán (véase pág. 42). La actividad aluvial del mar se encuentra aquí, por un lado, contrabalanceada por la fuerza destructora del río, y por otro ayudada por la circunstancia de que el material, transportado por el agua del río, es depositado junto a la barra y detrás de esta última. La laguna puede, así, rellenarse paulatinamente.

3. Las fuerzas Orgánicas.

Los efectos del mundo vegetal son de carácter destructor o bien protector y edificador. La destrucción se realiza por vía mecánica mediante la penetración de las raíces por entre las fisuras, como se puede observar con frecuencia en bloques de roca hendidos (véase la lám. 20 en GASSNER, *49*) que se destacan del suelo. Su coloración gris clara es debida a una delgada alfombra de líquenes; sus hifas penetran en la roca ablandándola. Un efecto análogo lo producen las algas Calcáreas. En su mayoría son muertas y de color negro. Debido a ellas, en los departamentos orientales del país, se distinguen ya desde lejos los bancos de caliza cristalina, intercalados entre la filita que sobresale a modo de cresta (véase pág. 78).

Las raíces ejercen a veces una destrucción química por secreción

de ácidos. Surte gran efecto la acción de las bacterias aerobias. Contribuyen a la oxidación (destrucción, eremacausis) de la sustancia orgánica muerta, mientras que las bacterias anaerobias dan lugar a la reducción (pudrición), esto es, el paso de complicadas combinaciones químicas a principios elementales, como el agua, anhidrido carbónico y amoníaco.

Además, hagamos notar en especial la labor de las bacterias nitrificantes y las productoras de azufre e hidróxidos de hierro. Los resultados de esta acción orgánica, reunidos a las sustancias llamadas humosas (sales con contenido de ácido húmico y complejos de sustancias humosas coloides, mezclados con productos de descomposición oscuros, ricos en C), se mezclan a la parte más superior de la corteza terrestre en vías de desintegración anorgánica, creando, así, el suelo completo, arable. No hay que olvidar que en su formación colaboran también aquellos animales que escarban e ingieren el suelo.

Ya hemos dedicado antes algunas palabras a la acción protectora de la cubierta vegetal como parte más superficial del suelo humificado. Su resistencia a la destrucción, en comparación con la del suelo limoso subyacente, y, por consiguiente, la excavación de las cañadas, se reconoce en el borde donde el suelo sobresale en forma de cornisa (lám. 11, fig. 44). También se ha hablado de la protección que concede la cubierta vegetal contra la insolación.

La actividad edificadora de los vegetales está representada, esencialmente, por los marjales de turba y los carbones fósiles, la del reino animal, en primera línea en el mar, por las construcciones madrepóricas, por ejemplo. Por fin, llamamos la atención sobre la labor destructora, protectora y edificadora del hombre.

c. La influencia del clima sobre la acción de las fuerzas Exógenas. Las formas de Vegetación.

Se entiende por clima de un lugar el estado de la atmósfera, como resulta de los promedios meteorológicos, recogidos durante largos años. Los factores principales del clima son la temperatura y las precipitaciones, influídas en forma esencial por los vientos y las condiciones orográficas. Considerando las precipitaciones y su relación con la evaporación o el derretimiento (dependientes de la temperatura, la fuerza del viento, la presión barométrica y otros factores), se obtiene, siguiendo a A. Penck, una definición científica sencilla de los siguientes tipos:

1. Clima Húmedo. Cae una cantidad de agua mayor que la que se evapora. De esto resulta un exceso que se manifiesta en forma de ríos.

Las sales fácilmente solubles de Na, Mg y Ca, que se han formado en el suelo debido a la descomposición y que son, en parte, perjudiciales para la vegetación (1), son, en su mayor parte, lixiviadas (HILGARD, *71*, pág. 28; *72*, pág. 415).

2) Clima Nivoso. Caen más precipitaciones en forma de nieve que las que pueden ser destruídas por derretimiento. De esto resulta un exceso en forma de glaciares.

3) Clima Árido. La evaporación llega a su máximum. Contemplada en conjunto, es decir, en su obra durante cierto lapso de tiempo (KAISER, *82*), p. ej., un año, anula las precipitaciones y podría vaporizar más agua aún. En el clima Árido más pronunciado, —con lluvias muy escasas (episódicas) catastrofales—, gran parte de las sales de K, Na, Mg, Fe y Al, así como el SiO_2 se concentra hacia la superficie (véanse los valores medios de más de 300 análisis de suelos americanos en HILGARD [*72*, pág. 424]).

El clima Árido normal se caracteriza, según KAISER, por la periodicidad de las lluvias y un aumento de la lixiviación y del transporte de las sales hacia el agua Freática. Entre el clima Árido y el clima Húmedo se inserta el clima Semiárido en que reinan, anualmente, tanto las condiciones del primero como las del último, a consecuencia de períodos regulares de lluvia.

A la clasificación de PENCK pueden subordinarse las siguientes secciones conocidas: 1. clima Continental y Oceánico, 2. clima de Montañas y Alturas, 3. clima Desértico. W. KÖPPEN distingue las siguientes zonas:

a) zona Polar
b) " Fría (de 1 a 4 meses templados)
c) " templada en Invierno
d) " " " " y con verano Cálido
e) " Continuamente templada
(montañas de las zonas f y g)
f) " Subtrópica (2)
g) " Trópica.

(1) BLANCKENHORN (*17*, pág. 175), menciona que, en suelos del Egipto, unos 0,05 a 0,10 o|o de Na_2CO_3 es decir, la combinación más tóxica, bastan ya para perjudicar el crecimiento de los vegetales.

(1) Según KÖPPEN (citado según *120*, pág. 130), nuestro país se encuentra en el borde meridional de la zona Subtrópica donde reina, por lo menos

Como subdivisiones de los climas trópico-Subtrópicos, pueden destacarse los de Monzones y Alisios, teniendo en cuenta los vientos característicos y su influencia sobre las precipitaciones.

Como hace resaltar A. SUPAN, la clasificación de PENCK no considera el conjunto de los fenómenos geográficos, sino que, en primera línea, se refiere a la superficie terrestre. Agregaremos que la citada clasificación, en especial, no basta para la delimitación recíproca de los diversos tipos de suelos y que es necesario consultar las conclusiones de HILGARD. Para llegar a un resultado satisfactorio habría que subdividir las zonas arriba enumeradas de a á g, en consideración a que abarcan regiones climatológicamente heterogéneas. Esto han hecho, entre otros, SUPAN y E. DE MARTONNE. W. KÖPPEN, además, ha tenido en cuenta las diferencias fito-geográficas. Este modo de exponer presenta gran interés, aunque en muchas partes, y sobre todo en lo referente a los países sudamericanos, ha de ser rectificado y ampliado en detalle con investigaciones especiales. En lo que va a ser expuesto ahora, se sigue a KÖPPEN (ver PASSARGE).

En las págs. 21 y 22 se han enumerado en los incisos 1 a 8 algunas regiones climatológicamente distintas, cuya caracterización nos llevaría demasiado lejos. Bastará con destacar las regiones climatéricas de la América del Sud, discutiéndolas, por lo pronto, de acuerdo con la exposición de KÖPPEN-PASSARGE (*137*, II, pág. 56, mapa 13).

Con respecto a la región argentino-uruguayo-brasileña meridional, será necesario hacer algunas salvedades. En la América del Sud, hay que considerar los climas siguientes (1):

A. Climas Tropicales (húmedos).
  Af = clima Lluvioso de bosque Siempre húmedo
    (con subdivisiones)
  Aw = clima Tórrido de lluvias Estivales
    (con subdivisiones)
  Cw = clima Cálido de lluvias Estivales

---

en un mes y a lo sumo en 8 meses, una temperatura inferior a 20°. La zona se caracteriza por las notables oscilaciones térmicas.

En el lapso de tiempo transcurrido desde el año 1914 al año 1918, se constató en la ciudad de la Colonia (según MORANDI, *126*, pág. 380), que dicha temperatura se mantuvo hasta 9 meses.

(1) Véase a este respecto la leyenda de la lám. 8, fig. 32. Dada la naturaleza del presente tratado, se entiende que no se debe esperar una explicación de las respectivas relaciones pluviométricas, determinadas por cambios

C. Climas Subtropicales (húmedos hasta semiáridos).
  Cw=clima Cálido de lluvias Estivales
  Cs =clima de lluvias Invernales (Csa=clima Tórrido, Csb=clima Cálido)
  Cfa=clima permanentemente Húmedo con inviernos moderados. Faltan los períodos de sequía pronunciada
  Cfx_1 =clima Pampeano
C—(D). Zona Media (húmeda).
  Cfb=clima Oceánico medio (inviernos fríos y veranos desde templados hasta cálidos)
B. Climas Áridos y Semiáridos de las zonas Tórrida y Templada.
  BS =clima de estepa Salina
  BW=clima Desértico (Bwh =desiertos árido-Tórridos,
    Bwk = " tórr. en ver. y fríos en inv.
    Bwk'= " cál. " " " " " ")
E. F. Clima Nivoso.
  E=tundras (sin matorrales)
  F=clima de frío Eterno.

Respecto al croquis, debo decir lo siguiente: En los meses de verano, especialmente en Enero, en muchos sitios del estado de S. Paulo y generalmente cada dos días, caen lluvias a menudo torrenciales y acompañadas de fuertes descargas eléctricas (1) (véanse los datos

---

de las presiones barométricas en las estaciones (véase a este respecto W. R. ECKHARDT, (*41*). Se comprenderá, además, que los límites entre las regiones de distinto clima son groseramente esquemáticos. Así, la línea casi horizontal que separa las áreas w"i y wi, en realidad presenta muchas curvas que se internan, siguiendo a los grandes ramales meridionales del R. Amazonas, muy adentro de la región wi.

DELGADO DE CARVALHO (*38*) distingue, en el territorio Brasileño, los climas siguientes:

A. Clima Ecuatorial
  1. Tipo superhúmedo—Amazonia—Temperatura media anual superior a 25°; 1500—3000 mms. de lluvia anual
  2. " semihúmedo continental—Interior del Norte
  3. " semiárido—Nordeste
B. Clima Tropical
  1. Tipo marítimo semihúmedo—Litoral oriental
  2. " semihúmedo de alturas—Altiplanicies del centro
  3. " " continental—Interior del Brasil
C. Clima Templado
  1. Tipo superhúmedo marítimo—Litoral meridional
  2. " semihúmedo de las latitudes medias—Planicie ríograndense
  3. " semihúmedo de alturas—Altiplanicie del Sud.

(1) Véase el mismo fenómeno en la zona Cw de Sudáfrica (*137*, II, pág. 66).

meteorológicos en *20 a*). Poco después, el cielo se serena y el sol evapora en poco tiempo las aguas caídas. En las regiones de mayor elevación sobre el nivel del mar, los veranos de la zona Cw son suaves (según *137*, II, pág. 46), con menos de 22°, en el mes más cálido, en Nova Friburgo, al ENE. de Petrópolis (véase lám. 7, fig. 29). El margen Sud de la zona se interna muy poco en el territorio de Misiones; en cambio, toca al territorio Paraguayo (est. Misionera, 23°23' de lat.; 58°23' de long. con el máximum de lluvias en Diciembre; lo mismo Asunción, en Enero [1], y el territorio argentino de Formosa (Formosa, sobre el río Paraguay; máximum en Febrero, según *34*, pág. 643).

He debido lamentar la falta casi absoluta (*154 a*) de datos meteorológicos correspondientes a los estados Brasileños de Paraná y Sta. Catharina (véase el capítulo C, a, 2), y que los de Río Grande (*20 b*) sólo se refieren al corto lapso de 6 años (1916-21). Hay que tener en cuenta que el cuadro climatológico de estas regiones se compone de datos heterogéneos debido a la diferente situación altimétrica de los puntos de observación. Así, y análogamente a lo manifestado poco antes respecto a una localidad del estado de Río de Janeiro, las estaciones meteorológicas situadas en la altiplanicie de los "Campos" (págs. 8, 11, 18), han suministrado valores bien distintos de los referentes a regiones ubicadas en la vecindad de los grandes ríos y del mar (20° temp. an. y 1000 mms.). En las primeras (véase especialmente la estación de S. Fco. de Paula al NE. de Porto Alegre, situada a 922 metros sobre el mar, *73*), la cantidad anual de lluvia llega a 2500 mms., mientras que la temperatura anual media baja hasta 13°. Las precipitaciones están distribuídas uniformemente durante el año.

Parece que, por el contrario, en las provincias Argentinas de Misiones y Corrientes, situadas entre los dos grandes ríos, las lluvias de principio de verano se acentúan claramente, siendo Octubre el mes más rico en lluvias:

	Posadas	C. de la Sierra	Ita Ibaté	Sto. Tomé	Mercedes
	(Mis.) 27° lat.	(Mis.) 28° lat.	(Corr.) 27°	(Corr.) 29°	(Corr.) 29°
Sept.	109	133	94	129	96
Oct.	221	242	210	214	208
Nov.	129	143	147	136	132 mm.
	1902-1907				1901-1907

(1) Según las observaciones de H. Mangels y otros (*45 a*, pág. 13), el mes más lluvioso, durante los años de 1877-1894, era Marzo y entre 1895 y 1902, Enero, siguiéndole después Diciembre y Noviembre.

En el Uruguay, no se observa esta distribución de las lluvias, pues tanto la estación más septentrional de Artigas (S. Eugenio, bajo 30° de L. S.), como todos los demás puntos, haciendo abstracción de Rocha, donde predomina el clima Oceánico, concuerdan en fijar el máximum de lluvias, no muy pronunciado, al principio del otoño (Abril, Mayo), y en cuanto a los demás meses, cantidades muy variables (datos que comprenden un período de 5 a 10 años, según L. MORANDI (*126*). Esto podría formar el tránsito al clima Pampeano (Cfx_1) que, según la exposición de KÖPPEN, se manifiesta sobre todo en la provincia de Buenos Aires. PASSARGE caracteriza el clima, diciendo, entre otras cosas, que la cantidad anual de lluvias oscila entre los 550 y los 1000 mms., distribuyéndose éstos en todos los meses del año. Los apuntes de G. G. DAVIS (*34*, págs. 644-45), en cambio, concuerdan con indicar un máximum bien pronunciado al fin del verano (Marzo). Estas lluvias, pues, parece que son características de las zonas Cfa y Cfx_1 lindantes de la zona Subtrópica, aunque deben esperarse datos ulteriores (véase lo mismo, *49*, I):

	San Nicolás 1901-1907	Junín 1895-1907	Buenos Aires 1861-1907	Lobos 1892-1907	9 de Julio 1897-1907	Trenq. Lauq. 1897-1907	Dolores 1889-1907	Azul 188890 7	Guaminí 1899-1907	Tandil 1888-1907
Enero . . .	83	58	77	58	62	80	70	75	61	74
Febrero. . .	77	72	64	72	71	76	73	61	97	57
Marzo . . .	126	113	118	118	126	111	106	114	102	110
Abril . . .	106	68	76	84	67	68	60	56	70	57
Mayo . . .	43	35	72	49	42	24	51	47	19	65
Junio . . .	35	25	69	44	35	34	60	40	18	55
Julio . . .	23	22	55	40	37	28	58	49	15	65
Agosto . . .	41	38	60	60	47	17	64	55	27	51
Setiembre . .	67	41	77	56	49	40	60	49	40	49
Octubre. . .	116	62	92	80	71	70	63	81	50	72
Noviembre. .	105	83	71	96	85	69	62	82	62	66
Diciembre . .	70	83	99	89	68	86	61	79	53	69
	(892)	700	(930)	846	760	703	788	788	614	790 mms.

Dejando de lado las cifras muy elevadas referentes a Buenos Aires y San Nicolás, han caído, por término medio, de 700 a 800 mms. La cantidad observada en la citada zona es inferior a la constatada en el Uruguay, donde el valor correlativo, muy ascendente hacia el N., es, por término medio, 1000 mms. (a Montevideo le corresponden unos 900) (1). En el Sud de la provincia de Buenos Aires (2), por el contrario, se reduce a unos 600 mms., siendo siempre Marzo el mes más lluvioso; en cambio, en San Blas, prevalentemente, es Abril el mes que acusa mayores precipitaciones, y en Carmen de Patagones, en el río Negro (curso inferior), en el correr de los años 1898 a 1907, no han caído más que 310 mm. por año (3). Nos encontramos ahora en la zona BS de Köppen.

El clima Pampeano, por estas causas, representa el tránsito de la zona Cw trópico-Subtrópica, así como de la zona Cfa, a la zona BS de Köppen. En oposición a esto, el clima Cfa, en el Uruguay y la región de Buenos Aires, es subtropical con su valor elevado de irradiación solar; con sus grandes masas de agua que caen en breve tiempo y con sus fuertes saltos de temperatura (4). La zona BS parece que ya se esboza débilmente en nuestro país por la esporacidad temporaria de las precipitaciones que, en ciertos años, son interrumpidas por largos períodos de sequía (*137*, pág. 48). En la provincia de Buenos Aires y las partes colindantes, el importe total de las precipitaciones declina, sucediendo en ciertas regiones una falta de derrame que da origen a un principio de impregnación salina. En la Primera parte de esta publicación, ya se ha hecho notar que la falta de emisarios no sólo es consecuencia de la disminución de las precipitaciones, sino, en primer lugar, se explica por la igualdad del terreno y la potencia de la superposición neozoica permeable. Se ha dicho que estas condiciones difieren de las que rigen entre nosotros.

---

(1) Para establecer cifras definitivas son necesarios los datos de un número mayor de años. Cuánto oscilan los valores, se deduce, p. ej., del hecho de que la cantidad media de lluvias anuales, correspondientes a los años 1901 a 1918, es 958 mms. para Montevideo; si bien incluso un mínimo de 551 (1907) y un máximo de 2400 (1914) mms. En 1922 cayeron, al Norte del río Negro, excepción hecha de pocas regiones, cantidades pluviales menores que en el Sud (véase también *105*, pág. 172).

(2) En el partido de Bahía Blanca no son más que 530 mms. (*227*, pág. 11).

(3) En San Blas (*237*, pág. 9), se observaron entre 1908 y 1913, término medio, unos 295 mms. de lluvia.

(4) Véanse los datos de L. Morandi.

Me parece dudoso que se pueda delimitar la zona BW en toda su extensión de la zona BS en Sudamérica. En cambio, es seguro que la estrecha faja F de la Alta montaña argentino-nortechilena debe ser reproducida en el mapa también en lo que respecta a Chile meridional. El bosquejo muy esquemático (lám. 8, fig. 34) deja reconocer la intercalación de una zona pobre en lluvias por entre ambas zonas lluviosas de la América del Sud. También quedan evidenciadas, en el pequeño mapa, las analogías y diferencias con el continente africano, análogo al nuestro en muchos sentidos.

Importa preguntar ahora cuáles son las formas de vegetación que resultan de las descriptas zonas climatéricas. La contestación a esta pregunta no puede ser sino muy breve en este lugar y, como se entiende, desde luego no estribará en que a cada especie de clima corresponda una asociación Vegetal particular de ella solamente. Esto no es posible porque es un conjunto de influencias las que obran sobre su carácter y composición y, además, porque el cuadro de vegetación a menudo se ve muy desfigurado por la intervención de la mano del hombre. Hago notar en esta ocasión cómo en el Sud de nuestro país va esfumándose más y más el aspecto característico de la estepa a causa del cultivo del suelo. El carácter propio de las asociaciones Vegetales de la formación de Estepa se revela en un viaje de Montevideo hacia el Norte (a la frontera brasileña), recién después de haber cruzado el río Negro. Aunque, como hemos visto, las asociaciones Vegetales no coinciden rigurosamente con las zonas climatológicas, sin embargo puede demostrarse que, como es de esperar, rigen entre ellas estrechas relaciones que no deben ser omitidas, si se quiere comprender el cuadro del paisaje.

H. Seckt (*170*) distingue en la Argentina las siguientes formaciones (véase el croquis lám. 8, fig. 35, en su mayor parte siguiendo a Seckt):

1. Formación de bosques Patagónicos (Notohile, Kühn) (1)
2. " Andina
3. " patagónico-Boliviana
4. " de bosques Subtropicales
5. " Megapotámica
6. " de la Pampa.

---

(1) G. Bonarelli (*21*, lám. 2) distingue dentro de esta formación, en lo que se refiere a la región de Tierra del Fuego, 1. la zona del bosque Siempreverde, 2. la zona del bosque Caducifolio y 3. la zona Alpina, esto es, regiones a más de 500 mts. de altura.

A excepción de los dos primeros grupos, todas las demás formaciones nos interesan en mayor o menor grado. La formación de bosques Patagónicos se caracteriza por sus vastos bosques lozanos, en su mayoría caducifolios, pero con frecuencia también siempre verdes, expuestos a la atmósfera siempre húmeda de la falda de la Cordillera.

Sobre las lomas montañosas, desprovistas de bosques, se extiende una formación de estepa de Pasto, a veces exuberante y a veces también raquítica, que representa la prolongación Sud de los productos correspondientes a la formación Andina. Como en la zona comprendida entre los 38 y 40° L. S., las aguas empiezan a escasear, y al mismo tiempo, a consecuencia de esto, los lagos andinos de Antepaís van disminuyendo y desapareciendo, así también el cuadro de vegetación cambia considerablemente. Se acentúa, cuanto más hacia el Norte, tanto más claramente, la influencia de la formación patagónico-Boliviana. Como señal de ella pueden considerarse las cactáceas columnares. Dicha influencia se debilita en los valles caudalosos; en cambio, es favorecida por las temperaturas bajas reinantes a alturas considerables, que llevan a un empobrecimiento de la vegetación. La vegetación xerófila de estepa predomina, por lo que se ve, en las paredes montañosas, pedregosas, y los gigantescos campos de escombro. Como elemento característico ostenta en los valles la tola, una especie de *Baccharis*, y en partes más elevadas la *stipa*, la planta típica de estepa, así como otros arbustos, muchas cactáceas, etc. Una estepa espinal de altiplanicie, que más allá de los 4000 metros de altura pasa a estepa de pasto duro, cubre también la altiplanicie de la Puna de Atacama, varias veces citada en líneas anteriores. No es, por lo tanto, un desierto como el desierto chileno de Atacama, sino una estepa expuesta a una sequedad extraordinaria (tundra, ver más adelante). Únicamente la estrecha vegetación verde en la ribera de los pantanos salobres presta al yermo colores algo más vivos.

La mayor parte de la República argentina está ocupada por la formación patagónico-Boliviana, es decir, la faja dispuesta medianamente que se introduce entre la Cordillera y la llanura de las grandes corrientes que se reunen en el Plata. Si hemos hablado antes de la influencia que ejerce dicha faja sobre las condiciones vegetales de la zona Este-andina, tenemos que hacer resaltar ahora la que ejerce sobre las dos formaciones vegetales de levante, influencia ésta que repercute hasta en nuestro país. La línea fronteriza que H. Seckt ha trazado desde Bahía Blanca al rincón NW. de la Argentina, no deja, por lo tanto, de ser muy esquemática, y al

Este de ella se encuentra un número de islas de la formación que nos ocupa. Con este concepto concuerda también la exposición de E. DE MARTONNE (*120*, fig. 355), que elimina una zona señalada como "prairie steppes" (1) que, por un lado, se extiende del estrecho de Magallanes hacia el Norte hasta la intersección del trópico con el R. Bermejo (terr. del Chaco), y por otro corre paralelamente a la costa atlántica a través de la rep. del Uruguay hasta la misma latitud geográfica, próximamente, del estado Brasileño de Paraná. Mientras que ambas fajas pasen hacia el Norte en sabanas (2) tropicales, están acompañadas en el Oeste, de estepas áridas subtropicales y de espinales (pampa Occidental o Seca en contraste con la pampa Húmeda de la prov. de Buenos Aires y regiones vecinas de Córdoba y Sta Fe). Respecto de la exposición de E. DE MARTONNE, supeditada a la pequeñez de la escala, naturalmente no se debe olvidar que el carácter de "prairie steppes", respondiendo a la gran extensión de la zona, cambia en dirección N. a S.

Describiendo la formación patagónico-Boliviana según los datos de H. SECKT, volvemos a puntualipar su carácter pronunciadamente xerofítico, debido a las plantas adaptadas a la gran sequedad de la atmósfera y del suelo. Mientras que la parte subpatagónica de la formación, limitada en el Norte aproximadamente por el río Colorado, se caracteriza por una vegetación raquítica, casi exclusivamente de arbustos (estepa de Arbustos), en la sección septentrional, llamada de "Monte", se encuentran árboles merced a la mayor proximidad de la montaña aprovisionadora de aguas y del mejor suelo que no es ya pedregoso, sino limoso. Son bosques ralos, llamados bosques de regiones secas, que, en el territorio de la Pampa, sustituyen a los árboles que en el Sud sólo se encuentran aisladamente a lo largo de las corrientes de agua y que en dirección al Norte toman un desarrollo cada vez mayor. Figuran entre ellos el molle o incienso y el algarrobo Negro (*Prosopis nigra*). En regiones septentrionales, los claveles de Aire epifíticos crecen en los árboles, mientras que, por otra parte, las cactáceas, sobre todo las opuncias de talla alta, imprimen al

---

(1) DE MARTONNE distingue asociaciones Forestales y asociaciones Herbáceas y entre estas últimas, según su carácter xerófilo más o menos pronunciado, sabanas y estepas.

(2) Con éste o el término de "Parklandschaft" (paisaje de Parque), se señala una asociación mixta a la par que rala de gramíneas, árboles y espinales arborescentes, respectivamente. En el Brasil, esta formación vegetal está representada por los Campos y Catingas (compárese F. C. HOEHNE).

paisaje un aspecto característico. Al pie de los cordones montañosos y en toda su área, el cuadro de vegetación, como es natural, toma un aspecto mucho más vivo.

FR. KÜHN (*103*) da una descripción interesante de la prov. de Catamarca, situada en la parte Norte de la formación de que hablamos. Nos lleva a la descripción de la siguiente formación, la de los bosques Subtropicales, el corte transversal pluviométrico,—si así puede decirse,—de la formación patagónico-Boliviana que el autor citado da l. c. pág. 32 (según G. G. DAVIS).

En Tucumán	con 974	mm.	anuales	caen 778	mm.	desde	Nov.	hasta	Marzo
" Catamarca	" 341	"	"	" 273	"	"	"	"	"
" La Rioja	" 288	"	"	" 244	"	"	"	"	"
" San Juan	" 65	"	"	" 48	"	"	"	"	"

Se dice con respecto a la vegetación de Tucumán, así como de otras partes de la formación de que hablamos (situadas en la falda de la montaña condensadora de la humedad proveniente del interior), que su carácter es casi tropical (1). Esto es la consecuencia de que nos encontramos ahora en la región Cw y Cfa de KÖPPEN y en su zona fronteriza, donde, como en Misiones, con una temperatura anual media de 21 a 22°, las masas pluviales correspondientes alcanzan de 1600 a 1800 mms. (G. G. DAVIS, *34*, lám. X y XVII). Pero sería erróneo suponer que el carácter de la formación sea uniforme. Coincide con lo dicho más arriba la observación de que el clima de la región central (el Chaco en los territorios de Formosa y del Chaco, así como en ciertas partes de las prov. de Santiago del Estero y Santa Fe), es mucho más seco que en el Oeste y en el Este. Los bosques no ostentan ya la riqueza de formas de los bosques altos Subtropicales del poniente, en los que los matorrales están formados, con frecuencia, por una maleza impenetrable de bambúes, sino que se caracterizan por formas bajas. Los elementos prominentes de la vegetación del Chaco son las numerosas palmeras (*15*, pág. 52) que, reunidas en bosques a un gran número de árboles, parcialmente de gran valor técnico, caracterizan dilatadas zonas pantanosas parecidas a las estepas. La vegetación, por lo tanto, delata un clima preferentemente árido, y en parte tiene carácter xerofítico. Pero esto no es aplicable

(1) Véase también la descripción de las forestas (florestas) o selvas subtrópico-Trópicas dada por M. S. BERTONI (*15*), intrépido avanzado de la exploración de la rep. del Paraguay (compárese HOEHNE).

a los bosques frondosos de las riberas fluviales y las partes orientales de la formación. Aquí, se extienden bosques húmedos, ricos en bejucos y epifitas, como también en helechos y musgos. La proximidad de la vegetación brasileña se manifiesta por la aparición de la *Araucaria brasiliensis.*

Un estado intermedio entre la citada zona y la formación de la Pampa y, al mismo tiempo, la patagónico-Boliviana, lo representa la formación Megapotámica que debe su nombre a las grandes corrientes, el Paraná y el Uruguay. El carácter del paisaje de Parque es singularmente pronunciado aquí, suscitando la cercanía de las aguas una vegetación más lozana. H. SECKT observa que en la vegetación de las riberas se encuentra el mayor número de plantas diferentes que pueden imaginarse en una región no tropical. Los bordes de los ríos a menudo están acompañados de los llamados bosques de Galería (1) y en las islas fluviales predominan los árboles. Entre ellos se encuentran representantes conocidos, como las talas (*Celtis*), ceibos (*Erythrina*), muchos sauces y también palmeras. Los matorrales son muy espesos, el suelo está cubierto de helechos y musgos. La riqueza en agua se manifiesta sobre todo en los vastos pajonales y en un sinnúmero de variadas plantas pantanosas.

Abiertos campos con una alfombra suculenta de gramíneas, hierbas y arbustos, conducen a regiones más áridas donde prosperan plantas xerófilas como la *Scutia buxifolia* (coronilla), *Jodina rhombifolia* (sombra de Toro), *Colletia cruciata* (espina de Cruz) y otras, así como cactáceas.

El último grupo lo constituye la formación de la Pampa. El suelo está constituído por un loes o un limo más o menos arenoso; sólo en los dos cordones montañosos ya varias veces citados de la prov. de Buenos Aires, emergen rocas cristalinas y pizarras cuarcíticas antiguas, que representan, en las partes más altas de la sierra de la Ventana, los centinelas avanzados de la árida formación patagónico-Boliviana. La aridez de estas regiones forma contraste con la fertilidad del limo humificado de la pampa. Con todo, su vegetación (a veces halófila, en regiones sin derrame), caracterizada por la preponderancia casi total de las gramíneas, debe calificarse de raquítica. Probablemente se deriva del carácter de las precipitaciones que

(1) Considerado desde un punto más alto, el monte de las corrientes ramificadas y sinuosas se levanta desde la estepa empastada del talud de valle como las gradas de un anfiteatro (galerie, en francés, inglés y alemán).

con preferencia caen dentro de las épocas de gran sequía,—en verano, por lo tanto,—en forma de aguaceros. Una asociación Herbácea se ve poco perjudicada por ellos. En cambio, las plantas leñosas exigen un fundamento siempre húmedo, así como una atmósfera temporalmente húmeda y predilectamente tranquila, sobre todo en invierno.

La gente de la campaña hace una distinción entre pasto Duro y pasto Tierno; pero con esto no está dicho que todo lo que se llama pasto sean gramíneas. Las plantas primeramente mencionadas, entre ellas los géneros *Paspalum*, *Stipa*, *Festuca*, etc., representan la originaria vegetación del campo; los pastos blandos son, en su mayoría, importados. Otros intrusos son las cactáceas. Éstas y los pantanos salobres, llamados salinas, con su vegetación halófila (1) hacen recordar la proximidad de la formación patagónico-Boliviana (2).

Si al concluir de esbozar este tema, echamos una ojeada sobre las condiciones vegetales de nuestro país, consultando al mismo tiempo la importante obra de G. Gassner (*49*), así como una publicación más reciente de J. Schröder (*169*), se entenderá según lo dicho que, dadas las condiciones climatológicas y el recubrimiento vegetal del suelo, en el Uruguay, estamos en presencia de una combinación de las formaciones Megapotámica y de la Pampa. Pero esto,—como Gassner indica en la introducción a su obra,—no debe interpretarse de tal modo como si en el Uruguay, en un mapa en pequeña escala, podrían delimitarse dos zonas fitogeográficas distintas, la sabana y la dehesa, como parece ser el caso, según la exposición de Drude (3). Antes bien, vemos que se penetran continuamente, siendo al mismo tiempo influenciadas por la formación patagónico-Boliviana. Gassner llegó a un concepto análogo, hablando de la estepa (pampa) como formación Climatológica o Principal de vegetación y confrontándola con formaciones vegetales Locales. Estas son, según el citado autor, las siguientes:

A. Con un superávit de agua (en comparación con la pampa)

1. con un contenido más elevado en agua, sobre todo en los horizontes más profundos del suelo

---

(1) Ésta, como es fácil concebir, se encuentra también en la planicie baja de la costa (*227*, pág. 11).

(2) De modo francamente esquemático, la influencia de la formación más allá de su límite dirigido hacia el Norte, ha sido expresada en la lám. 8, fig. 35, por algunos rasgos.

(3) Ésta forma también la base del croquis mapa 22 (Klimatische Pflanzenvereine in Südamerika) en Passarge, *137*, II, pág. 135.

a) vegetación de los bosques de Galería (vegetación de "Monte", lám. XV, fig. 32)
b) vegetación en la proximidad de pedregales (vegetación de Sierra, lám. XV, fig. 33)

2. Con un contenido más elevado en agua, sobre todo en los horizontes más superficiales del suelo (1)

a) vegetación de los bosques de Palmeras o "Palmares"
b) vegetación de los Pantanos (bañados)

B. Con un déficit de agua (en comparación con la pampa) vegetación de Arena y Médanos (vegetación de los "Arenales").

Se ha hecho alusión a las formaciones 1 a y b, al estudiar las condiciones del agua Freática (págs. 117 y 118) y los efectos de la insolación (pág. 110), mientras que de 2 b, ya se ha hablado en la Primera parte. Se ha hecho una breve observación referente a la vegetación de Arena y Médanos al describir la solidificación de la arena en la laguna Garzón (pág. 39). Que los "palmares" son señal de un contenido más alto en agua, en los estratos más superficiales del suelo, podría deducirse de su aparición en la costa, en el departamento de Rocha y en Río Grande. Pero, lo que no está de acuerdo con esto, es el vasto palmar ralo junto al ferrocarril Midland, cerca de Guichón (65 mts. de altura). Todas estas manifestaciones, probablemente no serán más que restos de existencias anteriores mucho más difundidas.

Al lado de la vegetación de gramíneas del campo (véanse, p. ej., lám. XII, fig. 25, o lám. XXIII, fig. 42), merecen citarse, en primer lugar, las compositas arbustiformes ("chirca", *Eupatorium buniifolium*), luego las papilionáceas, oxalidáceas, umbelíferas y rubiáceas. La mayoría de estas plantas son perennes y están adaptadas a la humedad muy variable del suelo. Esto se explica por la existencia, entre otros, de órganos subterráneos, troncos de raíces muy leñificadas y bulbos y tubérculos profundos. El suelo, rico en múltiples gérmenes y sales nutritivas, aun después de una desecación pronunciada, recién mojado, deja brotar una cubierta vegetal exuberante.

La monotonía del aspecto del campo es interrumpida por las fajas verdes de los bosques de Galería o montes a lo largo de las numerosas corrientes de agua (lám. XV, fig. 32). El elemento megapotámico

(1) Véase el capítulo C, a, 1.

de la vegetación, por lo tanto, tiene gran dispersión (1). Se encuentra, además, en la vegetación de "Sierra" de GASSNER, si bien en forma, típicamente xerofítica que es característica de la formación patagónico-Boliviana. El citado autor tiene un concepto parecido cuando dice que las "plantas de Sierra y las que requieren un fundamento húmedo, son muy vecinas en sentido ecológico."

La vegetación de Sierra, o llamada tal vez más propiamente de Pedregales, está bien desarrollada, sobre todo en las regiones ocupadas por rocas eruptivas macizas, en primera línea granito. Es muy característico, en extensas zonas del país, el cuadro de los bloques de granito y montones de bloques,—a veces sólo aislados, como islas (lám. V, fig. 11); pero a menudo diseminados de a miles en el campo y cubiertos de líquenes,—de cuyas hendiduras en la primavera asoman las flores amarillas resplandecientes de las cactáceas, — y de los inmensos espinales de vivos tonos verdes (lám. XV, fig. 33). GASSNER está en su derecho al decir que las plantas que crecen al amparo de los bloques, disponen de mayores cantidades de agua (2). Benefician no solamente la vegetación, sino también el mundo animal de este oasis de campo y ascienden como litosis (J. WALTHER) hacia la superficie de los bloques fuertemente expuestos al sol (ver pág. 111 y más adelante). Allí, donde la base es menos rocosa y los arbustos se unen formando un espeso matorral, a veces impenetrable, también suelen presentarse aisladas palmeras (lám. XV, fig. 34). Estas partes se acercan más a la vegetación de "Monte". Más aún, — por ser más ricas en agua,—que los lugares de la vegetación de Pedregales, la recuerdan las grutas de los departamentos septentrionales, no mencionadas por GASSNER. Sólo excepcionalmente se encuentran en el área del fundamento Cristalino, acaso en lugares donde, debido al amontonamiento de bloques graníticos alrededor de una pequeña quebrada, haya sido creado un sitio bien abrigado del viento. En cam-

---

(1) Su confinación a las corrientes, seguramente, es, en parte, también una consecuencia de la actividad del hombre. A ésta debe atribuirse el desmonte de muchas alturas que a raíz de la pérdida de su revestimiento humoso se han transformado en serranías estériles, como se observan tantas en el Este del país. Como no proporcionan sino una dehesa sumamente frugal, favorecen el sistema de latifundios. La repoblación de gran número de serranías es completamente factible.

(2) Véase a este respecto también la leyenda de la lám. 20 de GASSNER, que reproduce un bloque de granito de forma de hongo, hendido por un árbol, con descamación netamente desarrollada.

bio, los bancos de arenisca que se destacan en la falda de alturas semejantes a bastiones de fortaleza, desgarrados por la descomposición, suministran los mejores asientos para esa forma de vegetación. Lo mismo se puede decir de aquellos residuos, de aspecto a veces pintoresco, que se han formado del desgaste de bancos anteriormente más extensos y compuestos, por lo general, de arenisca (lám. XVI, fig. 35). El aumento del aporte de agua y la defensa contra el viento, en estas partes, son las condiciones para el crecimiento de los árboles. El suelo está a menudo cubierto con una alfombra de musgos y heelchos (gruta de los Helechos, entre otros, en los departamentos de Tacuarembó y Rivera). Los alrededores del pueblecito Tres Islas, en el departamento de Cerro Largo, muestran numerosas grutas, en parte ya formadas y en parte en vías de desarrollo (véase lám. XVI, fig. 36).

Al finalizar este capítulo, volvamos nuevamente sobre las indicaciones hechas en la Primera parte (pág. 22) de este trabajo. Las formaciones vegetales características de nuestro país encuadran en los triángulos 2 y 3, en los incisos b, c y h. Es claro que la representación groseramente esquemática, aplicada al mundo entero, en cada uno de los casos, siempre habrá de experimentar ciertas modificaciones. En el caso presente, residen en que el matorral Subtropical (b) reune en su "estación" (station, Standort), un número mayor o menor de elementos, tanto xerofíticos, como caducifolios. Una estepa Salina (c) falta en el Uruguay, siendo reemplazada por la estepa de Gramíneas (h). La relación de c y h puede establecerse del modo indicado en el esquema, donde a las partes más altas de 3 se las ha supuesto como provistas de derrame. Pero no es necesario que sea así, como lo hemos visto en las altiplanicies interandinas.

C. LOS CAMPOS DE ACCIÓN DE LAS FUERZAS EXÓGENAS.

En este capítulo, nos incumbe estudiar predominantemente las manifestaciones de las fuerzas Exógenas actuantes en el país, esto es, en un paisaje subtropical, húmedo. Podemos, por lo tanto, prescindir de gran parte de las acciones que se desarrollan en zonas áridas y glaciales, dedicándoles sólo algunas palabras para no perturbar el conexo de la exposición. Resulta así, que la presente exposición no es ecuánime en todas sus partes, dándosele mayor importancia a unas que a otras; pero no hay que olvidar que este tratado, como ya se ha dicho en las líneas iniciales, no pretende ser un libro de texto, uni-

formemente elaborado, de geografía Física, y menos todavía sustituir los libros de texto de geología General, Botánica, Meteorología y Agrología, sino que solamente trata de resumir y clasificar las pocas observaciones que al respecto se han recogido en el país. Construído este andamiaje, se facilitan las posibles investigaciones ulteriores, se forma un cimiento, de modo que aquéllas puedan aportar las piedras que finiquiten el edificio.

a. Desagregación y descomposición; formación del suelo.

Distínguense suelos Autóctonos y suelos Alóctonos. Aquéllos se han formado in situ, ya sea de rocas desintegradas (el "eluvio"), o por el amontonamiento de restos orgánicos, mientras que el material de los últimos, antes de ser depositado, ha experimentado un transporte por fuerzas eólicas, acuáticas o glaciares.

Los agentes de la destrucción los hemos conocido en líneas anteriores; son de naturaleza ora física, ora química. En el primer caso, se habla de la desagregación, comprendiendo en este término la destrucción de minerales, rocas y suelos que deriva del contraste producido por la fuerte insolación, entre la expansión y la contracción consecutiva. También encuadran aquí el resquebrajamiento ocasionado por el hielo que se ha formado en fisuras y que produce el efecto de una cuña; la acción fraccionante de raíces penetrantes o de sales cristalizantes. En regiones árticas, la colaboración de la destrucción química, es decir, la "descomposición", — que conduce a la formación de sales (electrólitos),—es mínima (véase lo dicho en el capítulo 6), mientras que alcanza su máximum en los trópicos húmedos. Respecto al clima Árido, muchos opinaron que su influencia en la descomposición es insignificante, a pesar de numerosos ejemplos alegados, entre otros, por J. WALTHER (*204*) de la presencia de este tipo de desintegración de minerales y rocas. Acusa interés el que E. KAISER (*83*) ha descrito recientemente, del clima extremadamente árido del desierto de Namib sudafricano, casos difundidos de caolinización y ha vuelto sobre la silificación ya indicada por PASSARGE (véase el capítulo 4), es decir, yacimientos de desintegración química profunda. Como, en general, la destrucción de las rocas es favorecida esencialmente por su disposición en bloques (1), bancos, co-

(1) Véase el aspecto de ciertos bloques graníticos del Este de África, que se han transformado en cúmulos de arena (O. E. MEYER, *125*, lám. XL).

10

lumnas, placas, etc., y por la alternancia entre productos resistentes y flojos, impermeables y permeables, ya se trate de minerales componentes de la roca o de partes de la roca misma (lám. XIV, fig. 31), así, en el clima Árido, los casos de descomposición están inmediatamente supeditados a los fenómenos acompañantes aludidos.

En el clima de la República, caracterizado por períodos de sequedad, en ocasiones de larga duración, la desagregación, seguramente, no es insignificante y se puede atribuir esencialmente a la insolación. Respecto al granito, tan común en el país, es digna de cita la desagregación característica llamada descamación que puede observarse, en ejemplos muy instructivos, en los bloques sueltos (lám. XIV, fig. 29). Pero, generalmente, no es posible separar la destrucción física de la química. Como agentes de la última se han enumerado, en primera línea, el agua y el calor. El anhidrido carbónico, las sales neoformadas y ciertos productos vegetales y animales, actúan como fuerzas auxiliares de aquéllos. Al final de la Segunda parte de este tratado, se ha dado a conocer cierto número de ejemplos de la diferente resistencia que algunas rocas del país ofrecen a la desintegración, y en el capítulo sobre el agua Meteórica y el agua Subterránea se ha hablado sobre la acción química transmutadora del agua. Las rocas que no son frescas poseen, pues, una costra de desintegración que ostenta una coloración distinta a las partes interiores y un aspecto desde opaco a terroso. Conocido es el pardo sucio de los productos de transformación limonítica, en granitos y meláfidos descompuestos, por ejemplo; o el verde vivo de ciertos lamprófidos; o el gris claro mate de los esquistos bituminosos aflorantes en contraste con el color negro de partes profundas donde las materias orgánicas aún no han sido oxidadas.

El proceso de descomposición de las rocas, por lo tanto, produce el aflojamiento de la superficie y la formación de suelos, esto es, acumulaciones de masas terrosas. Como es lógico, predominan en su composición el cuarzo y silicatos hidratados de aluminio. Se trata, pues, de arenas, limos y arcillas, mientras que el carbonato de calcio pasa a bicarbonato soluble, siendo transportado. En contradicción con esto, sorprende el hecho de que en los estratos neozoicos de vastas zonas de la Tierra se presente una roca arenosa, alumosilicatada, de grano sumamente fino y que, como se ha creído hasta hace poco, se caracteriza, por todas partes, por la unión de los nombrados silicatos con un porcentaje a veces notable, de carbonato de calcio: se trata del loes. El problema tan ventilado sobre el origen de este sedimento nos ocupará más tarde.

Sólo hago constar en este lugar que la cuestión fundamental del problema del loes (y de la laterita) aún está por resolver: el saber si el loes se origina hoy en día y, en caso negativo,—como se afirma por regla general,—por qué razón. Además, ¿por qué los productos, barridos eólicamente, hoy día, de las masas roqueñas en descomposición árida, no se amontonan para formar sedimentos a modo del loes? Si esto no sucede, es porque el origen indicado de las masas pelíticas no es el verdadero, o el sello del loes no les ha sido estampado aún. Lo cual, desde luego, es probable, pues siendo el loes un producto del pasado geológico, ostenta, sin duda, las influencias diagenéticas que ha experimentado.

1. Clasificación, estructura y perfil del suelo.

Puede hacerse francamente según el tamaño del grano, resultando: 1. suelos psefíticos (1), pedregosos, casquijosos, arenosos (en parte), 2. suelos psamíticos (2), la mayoría de los suelos arenosos y parte de los limosos; 3. suelos pelíticos (3), de arena fina (limosa y calcárea en parte), polvo y arcilla, en parte calcárea (marga). En algunos casos, la procedencia del suelo se pone de manifiesto muy claramente, lo que debe tenerse en cuenta para la clasificación (suelos edáficos). Pero siempre las condiciones climatéricas, el weather (Wetter), tienen una influencia preponderante sobre la intensidad y el curso de

---

(1) Los nombres se han dado siguiendo a F. NAUMANN (pséphos=pedazo); tamaño de los componentes de un diámetro mayor de 2 mms.

(2) Según HAUY, las psamitas (psamos=arena) son productos clásticos cuyo grano no alcanza el tamaño de arveja, teniendo, por lo tanto, de 7 a 8 mms. de diámetro. Como he indicado, quiero unir la antigua clasificación de NAUMANN y HAUY a la nueva agrológica, propuesta el año 1913 (*14*, pág. 30). Según ella, las psamitas serían arenas desde groseras hasta finas, acusando los granos de 2 a 0,02 mms. de diámetro.

(3) Nombre según C. F. NAUMANN (pelós=lodo). Se trata del detrito de grano más fino de 0,02 hasta menos de 0,002 mms. de diámetro.

Grano			
Grano	> 20 mm.	Piedras y rodados.	Psefitas
"	de 20—2 mm.	Casquijo (ghiaino, en italiano	Psefitas
"	de 2—0,2 mm.	Arena gruesa.	Psamitas
"	de 0,2—0,02 mm.	" fina (Mo)	Psamitas
"	de 0,02—0,002 mm.	Polvo (Schluff, Silt, Lättler)	Pelitas
"	< 0,002 mm.	Partículas coloides (Ler)	Pelitas

la descomposición (weathering, Verwitterung), de modo que, bajo diferentes latitudes, se originan tipos de suelos completamente diferentes (suelos Climatológicos). Antes de entrar de lleno en las cuestiones que hoy interesan mayormente a los agrólogos, daré unos apuntes sobre la estructura y segregación, así como el perfil del suelo. Estos fenómenos ya se han tocado ligeramente en la parte que versa sobre las fuerzas exógenas.

Las dos estructuras más importantes y opuestas del suelo son la estructura de granos Aislados y la estructura de Migajas (1) . Tocante a la primera, los granos están individualizados sin formar agrupaciones, mientras que respecto a la última, debido a la mezcla de sustancias coloides, por ejemplo, se verifica una aglomeración de los granos determinando complejos (ver la ilustración en S. ROTH, *158*, fig. 4). Según la cohesión, distínguense suelos compactos, grumosos, y suelos flojos, porosos, como los que muestra el loes en conformidad a su origen (ver pág. 110, *158*, fig. 5). Nuestro limo Pampeano presenta a menudo, en el corte transversal algo desecado, una segregación poliédrica e irregularmente prismática, que es señal de su tenacidad.

En el corte vertical del suelo (perfil del suelo), distínguense fácilmente reconocibles, en cualquier región ocupada por el Mesopampeano y el Postpampeano (lám. 11, fig. 44), las tres subdivisiones de suelo, subsuelo y suelo tosco (*217*, lám. 11, fig. 30), que corresponden a los horizontes A_1, A_2 y B de los investigadores rusos. El horizonte agrológico superior se caracteriza por el máximo grado húmico. En el subsuelo, la mezcla de humus es mucho más escasa; en cambio, empiezan a manifestarse, muy aisladamente, las concreciones calcáreas que ya en el suelo tosco, el "iluvio", o sea el horizonte de suelo inorgánico ("muerto" o inactivo), se presentan frecuentemente. El suelo tosco descansa sobre el fundamento rocoso (C), constituído en nuestro país ya sea por los miembros del fundamento Cristalino, de la formación de Gondwana o de los estratos neozoicos (véase lám. 11, fig. 44). A menudo se hallan mezclados al suelo pampeano componentes del fundamento rocoso más resistentes a la descomposición; p. ej., trozos de filones cuarzosos.

La delimitación de Zonas de suelos formados en distintos climas, hasta ahora, no es realizable en lo que respecta a la América del Sud. El número de los trabajos que versan sobre

(1) Véase a este respecto *153*, pág. 278.

este tema es limitado y dilatadas regiones se desconocen en sentido agrológico.

En el cuadro de la pág. 130 hemos distinguido cinco zonas climatológicas dentro de nuestro continente, las que, fundadas en la temperatura y las condiciones de las precipitaciones atmosféricas, deben exteriorizarse más o menos claramente también en sentido agrológico, esto es, tanto en los productos de destrucción como de reconstrucción. Trataré de dar algunas indicaciones a este respecto.

Es necesario que no incurramos en el error muy frecuente de opinar que, los productos citados, se suceden como zonas climatéricas y se excluyen recíprocamente. Este caso no acontecerá sino cuando se trate de formaciones francamente heterogéneas, p. ej., un suelo glacial y un suelo tropical, y también en este caso puede pensarse en estados intermedios si se recuerda las zonas Altimétricas de las regiones de vegetación y climatéricas. La mayoría preponderante de los productos de descomposición coexiste durante cierto trecho antes de relevarse. Estando determinada su naturaleza, en primera línea, por la relación 1 (factor Pluvial de R. LANG) que rige entre precipitación (p) y temperatura (t) (1), es de suponer que a un valor definido de p|t corresponda, no sólo un tipo de suelo, sino dos o varios tipos. Se puede imaginar que, p. ej., la relación 800|8 dará lugar a un producto, semejante en su aspecto a los productos originados por la relación 3000 : 30, y al parecer, casi es así si se piensa en la tierra Parda de algunas de las islas de la Sonda y Polinesia, descriptas por LANG, que se denominan con el mismo término que ciertos productos del clima templado Húmedo. Pero es muy dudoso que una clasificación basada principalmente sobre la coloración del suelo (la que deriva, en primera línea, de los muy variados hidróxidos de hierro y su mezcla con sustancias humosas), acierte la naturaleza del respectivo producto, y me parece casi seguro que productos de "coloración parecida" (véase pág. 151), son muy a menudo de origen muy distinto. Con razón H. STREMME recomienda (*193*, y el informe sobre la obra de R. LANG: Verwitterung u. Bodenbildg, als Einführung i. d. Bodenk. 1920; Geol. Rdsch. 12, 1921, pág. 91) precaución en el uso del factor Pluvial.

En las áreas de todos los tipos de descomposición y formación de suelos existen "islas" (suelos Locales=Ortsböden) que representan

(1) De ésta depende, en primera línea, el importe de la evaporación (véase pág. 129).

prolongaciones de una zona de la vecindad inmediata o distante. Las islas no solamente están determinadas por una posición altimétrica discrepante (y con esto, una relación p : t distinta), sino que pueden ser originadas por un cambio, entre otras, de las condiciones hidrológicas (p. ej., del derrame acuático o de la permeabilidad del suelo), o de la exposición a la irradiación solar, o de la relación cuantitativa entre las cubiertas anorgánica y orgánica del suelo. Y no debe olvidarse que el material rocoso, en composición, posición, tamaño del grano y coloración, actuará modificando de modo sensible. Esto se hizo notar muy someramente ya al finalizar la Segunda parte. No es de esperar, pues, que a una relación p : t definida corresponda siempre un tipo de descomposición, o de suelo definido. Se encontrarán regiones de tipos francamente mixtos que, algunas veces, se derivarían de una gran contrastabilidad en las estaciones. En cada caso trátase de reconocer el tipo de suelo que imprime a una región su aspecto característico.

2. Los productos de descomposición del grupo A (pág. 130) y de la zona lindante Cw del grupo C.

Este grupo, cuya extensión en la América del Sud abarca en su mayoría el territorio del estado Brasileño, reune, entre otros, dos tipos de suelo que contrastan tanto porque, en el uno, se acentúa y hasta predomina el componente organógeno, el humus, mientras que está suprimido, mayor o menormente, en el otro, a expensas de la sustancia mineral. En el primer caso, se trata de las tierras humosas trópicas, llamadas Negras y Pardas, así como de marjales, y en el segundo, de los productos conocidos con el nombre de laterita y tierra Roja.

Se dice que el importe extraordinariamente alto de las precipitaciones (2000 mms. y mucho más aún), en algunas de las islas de la Sonda y Polinesia, la falda Sud del Himalaya, la América Central y la región del Amazonas, en la América del Sud, es la causa que contrarresta la tendencia de las altas temperaturas a destruir el humus, y hace coexistir los hidróxidos de hierro, en la modificación de limonita,—de tono desde amarillo a pardo y pardo-negruzco,—y los hidrosilicatos de aluminio. Las aguas que riegan estas regiones, designadas muchas veces "Negras", son del tipo descripto en la pág. 113 y se comprende por esto que el parecido de las tierras trópicas que nos ocupan, con las tierras Pardas del clima Templado, es tan grande

que también en su compañía aparecen tierras Pálidas. Tengo que hacer notar expresamente que el óxido silíceo, en contraste con lo observado en los procesos que se describen a continuación, se conserva en este caso.

En lo que respecta a los miembros del otro grupo, las tierras Rojas (1) y la laterita (2), hasta la fecha no ha sido posible indicar sus zonas de repartición. Es conocida la cantidad notable de los productos de descomposición de tintes rojos, acarreados al océano por el río Amazonas. Se dice que aquéllos proceden de la descomposición Laterítica (*3*, pág. 57).

---

(1) Llamando la atención sobre una publicación de H. HARASSOWITZ (*63*), se hace notar la necesidad de servirse, en la descripción especial de los tipos de suelo, de una escala de coloración, la de OSTWALD, p. ej., evitando términos colectivos y sujetos al juicio subjetivo, tales como gris, rojo, pardo, amarillo. El ejemplo del limo Pampeano hace reconocer a cualquiera cuán grande es la confusión ocasionada por el empleo de los adjetivos y, en parte, su traducción inexacta. El susodicho sedimento ha recibido cada una de las mencionadas designaciones, lo que dificulta mucho su distinción de productos originados en un clima diferente (véase adelante). Se puede decir que la definición inequívoca de la coloración de un suelo tiene la misma importancia que la de su carácter petrográfico.

(2) La descomposición Laterítica (laterización), efectuada por aguas de alta hidrolización, en un clima tropical no excesivamente húmedo (el que llevaría a una producción abundante de humus y con esto al transporte del hierro), constituye el más fuerte contraste con la descomposición Limonítica o, mejor dicho, Hidrosilicatada, lo cual no quiere decir, sin embargo, que se excluyen recíprocamente. La diferencia de ambas categorías, en parte ya se desprende de su coloración, caracterizándose las masas originadas en un clima tórrido, por la presencia de hidróxidos de hierro y las correspondientes al clima templado, por hidróxidos pardos y grises más ricos en agua. Siguiendo esta idea se podría suponer que existe una sucesión de suelos desde Grises y Pardos a Amarillos (y Violados?, pág. 100) y, finalmente, Rojos que, en nuestro hemisferio seguirían del Sur al Norte. Es lo que se ha afirmado en Europa y, en verdad, los productos de descomposición llamados, p. ej., "terra Rossa", son característicos de la zona del Mediterráneo.

Los productos lateríticos originales se distinguen de los de la descomposición Hidrosilicatada esencialmente por la concentración, en la primera, del hidróxido de aluminio (con una composición, en parte, como la hidrargilita $Al_2O_3.3H_2O$) a expensas de los demás integrantes, con excepción de los hidróxidos de hierro que se concentran a menudo en masas escoriáceas o en forma de costras. Pero el Fe también puede faltar casi por completo, como lo prueba el análisis número 3 de rocas de la India que se transcribe a continuación (según H. WARTH, citado por R. LANG, *113* pág. 219), dando origen a una sustancia blanca parecida a la bauxita.

Tenemos que darnos cuenta de la extraordinaria escasez de datos positivos con respecto al problema tan importante de la formación de la laterita en la América del Sud. Según lo dicho, la roca no de-

---

	1 basalto fresco	2 laterita	3 laterita de otro punto
SiO_2	50,4	0,7	2,78
TiO_2	0,9	0,4	0.04
Al_2O_3	22,2	50,4	62,80
Fe_2O_3	9,9	23,4	0,44
FeO	3,6	—	n.d.
MgO	1,5	—	0,03
CaO	8,4	—	0,20
K_2O+Na_2O	2,7	—	n.d.
H_2O	0,9	25,0	33,74

En la descomposición Hidrosilicatada, el ácido silíceo no emigra, y tiene como componentes característicos hidrosilicatos de aluminio amorfos a los que incumbe un papel preponderante en la adsorción de ciertas bases (K, NH_3 Ca, etc.; véase pág. 113).

Una posición intermedia entre la descomposición Hidrosilicatada y la laterización, ocupa la formación de tierra Roja (*115*), en el sentido (*113*, pág. 217) de que aquí empieza la formación del hidróxido de aluminio, reduciéndose al mismo tiempo la cantidad de SiO_2. Es de importancia para nuestras consideraciones el hecho de que la mencionada combinación ha sido constatada por Bade (*158*, pág. 235), en suelos argentinos hidrosilicatados, calificados de loes (véase también la observación de Meigen y Werling, *121*, pág. 26). No es, pues, lícito limitar, con H. Meyer (*124*, pág. 205), el término de tierra Hidratada a los productos de la descomposición Laterítica; Schloesing ya ha constatado la existencia del hidrato en suelos franceses (citado según G. Andrée, Chimie agricole [Encyclop. agricole, publ. sous la direct. de G. Wery], 1913, pág. 43).

Mientras que, en la formación primaria de las lateritas, puede producirse el caso de que la relación entre el SiO_2 y el Al_2O_3 es mucho menor que 1 (lo que resulta especialmente cuando el material original es pobre en el bióxido mencionado; en rocas eruptivas básicas, p. ej.), dicha proporción, en la tierra Roja, se eleva casi siempre a > 1 y queda bajo este valor solamente en casos intermediarios entre los dos tipos de descomposición. Pertenecen a la misma categoría de productos las costras Férricas (*98*), es decir, cementaciones de hidróxidos de Fe y Mn y de hidrosilicatos de Al que se forman, en el clima contrastante de las sabanas africanas, por la impregnación del suelo con copiosas precipitaciones. Las masas acuosas extraen del suelo los bicarbonatos de Fe y Mn que, en períodos de sequía y fuerte insolación, se concentran hacia la superficie, con preferencia en el pendiente de estratos groseramente clásticos, transformándose en los hidróxidos correspondientes.

bería encontrarse en las regiones Pluviotrópicas, a inmediaciones del río Amazonas y de los cursos inferiores de sus afluentes (pág. 131), sino que su zona de difusión principal estaría en aquellas regiones a que pertenecen los cursos superiores de los afluentes meridionales. Según su formación vegetal actual, esas regiones, en gran parte, se califican de sabana trópica. Las rocas más difundidas en esta región son esquistos cristalinos, esquistos eopaleozoicos y rocas eruptivas, así como areniscas mesozoicas y napas eruptivas (1).

Pero, ¿qué decir del yacimiento extenso, ya descrito por DU BOIS, de laterita en Surinam (Guyana holandesa), región sita, como ilustra nuestro croquis lám. 8, fig. 32, en la mencionada región climatológica? Suponiendo que se pueda sostener en todo su alcance la opinión expresada, resultaría que la "laterita", en Surinam, o es un producto del pasado, con un clima distinto del actual, o no se le puede atribuir el susodicho calificativo.

Discutamos el primer problema de si las formaciones lateríticas, a juzgar por algunos de los yacimientos más importantes, hasta la fecha examinados, de África, India peninsular, Indochina, Indias Neerlandesas, etc., en su totalidad, son productos antiguos, o si se originan hoy en día. Cuando se establecen dos ideas tan opuestas, desde luego el término medio parece acercarse más a la realidad.

R LANG, en sus viajes en Asia Oriental (citados en *217*, pág. 179), comprobó la opinión de autores anteriores, de que la formación de la laterita pertenece, allí, al pasado. Lo dedujo del hecho de que el suelo mencionado está superpuesto, en muchos lugares, por la llamada tierra Parda, humosa, que alcanza, a veces, un espesor de varios metros. Las concreciones de hierro limonítico que incluye, atestiguan, junto con la mezcla de humus, el cambio del clima. Éste,— como ya reconoció LANG y expuso, en detalle, modernamente, J. D. WHITE (Bijdrage tot de Kennis van het bodenprof. nabij Buitenzorg, cit. seg. N. Jahrb. f. Min. 1923, I, pág. 255),—se verificó en el pasado geológico subreciente, pues la "tierra Parda", en la isla de Java, no es sino el producto, aun poco descompuesto, de eyecciones volcánicas (2). Hoy en día no se convierten más en laterita, sino,

---

(1) WOHLTMANN (*238*, pág. 188) hace notar, con razón, que el fundamento Cristalino y las rocas eruptivas jóvenes proporcionan, en todas las partes del mundo, el material primario predilecto de la laterización.

(2) Es, por lo tanto, imposible compartir el concepto de H. STREMME (*192*) que interpreta la laterita como un alios trópico o, como dice, un horizonte iluvial (de cementación) de suelos selváticos humosos, porque éstos, por lo menos en Java, son mucho más jóvenes que su yaciente.

excepcionalmente, en sus estados transitorios (tierra Roja?). Pero también lo que LANG califica, sin más ni más, como laterita, es, según WHITTE, en gran parte, tierra Roja. El primero no da análisis, sino sólo indica la presencia de las concreciones férricas como prueba de la "verdadera" laterita, de modo que sus exposiciones pierden en fuerza demostrativa. Lo mismo es aplicable a las investigaciones de J. WALTHER (*206*), practicadas en la Australia septentrional, de las que deduce que todos los yacimientos de laterita son fósiles. Su observación, pues, de costras de hidróxidos Férricos, infrapuestas por arcillas esquizadas y arcilla descolorida, — complejo que descansa sobre un fundamento de rocas eruptivas y pizarras cristalinas,—no convence. Por falta de análisis químicos no se sabe si, en realidad, se trata de productos lateríticos o, más bien, de costras Férricas (véanse pág. 153 y el análisis de semejante producto transcripto por DU BOIS, *53*, pág. 58).

El investigador citado rechaza la idea de que las soluciones férricas procedan de un pendiente que existió primitivamente y ha desaparecido luego (1); él cree que la costra, como se ha indicado arriba, se ha formado a modo de eflorescencias (pág. 158), y en un clima anterior seco, cálido (3), caracterizado por lluvias escasas, aunque muy fuertes, seguidos de períodos secos. La formación de la costra, considerada por W. como laterita, no sería, pues, moderna. Esta convención de suyo no convence, pues, como con razón dice ECKHARDT (*42*), seguramente se encuentran, en la vasta zona Tropical, regiones caracterizadas, aún hoy en día, por un clima "diluvial". Según J. WALTHER, la laterita sólo se conserva en un clima árido, transformándose, en cambio, en parajes lluviosos, en limonita escoriácea, mezclada a óxido férrico y arcilla. Es seguro que gran parte de los yacimientos llamados lateríticos, consiste efectivamente en tierra Roja y costras Férricas.

Con respecto a los yacimientos guyanos, lamento no haber podido consultar el trabajo de DU BOIS (Beitrag z. Kenntn. d. suri-

---

(1) Véase la interpretación que da H. STREMME (*194*, pág. 83) del perfil de WALTHER, *194*, y lo dicho en la nota anterior.

(2) Según el mapa de las zonas altimétricas de Australia, de KÖPPEN-PASSARGE (*137*, II, pág. 57), el interior del continente está constituído por un desierto seco tórrido, seguido hasta el rincón SW. de un clima de estepa Salina con lluvias cálidas estivales y, finalmente, de un clima costanero con lluvias cálidas invernales. La relación entre las zonas nombradas en primer lugar, se repite en el Sahara y su margen Sud.

nam. Laterit- u. Schutzrindenbildung., Tschermaks Min., und Petr. Mitt. 22, 1903), habiendo llegado a mis manos sólo una reciente memoria de VOIT (*202*) la que, en lo esencial, tiene finalidades prácticas. No dice nada sobre si la laterita se origina todavía hoy en día; sólo nos hace notar que debe haberse formado, durante largas épocas, a beneficio de la descomposición Acumulativa, lo que quiere decir que, en parte, seguramente, es fósil. El producto primordial, una roca efusiva básica, parece que está totalmente invertida en productos, en parte terrosos, blancos, abigarrados y rojos, en parte duros, muy ferruginosos (en término medio más de 50 o|o de Fe), de naturaleza concrecionácea y escoriácea. Según la descripción de VOIT, las concreciones férricas de tamaño reducido se encuentran diseminadas, en gran cantidad, en el suelo humoso, uniéndose, en muchos casos, y formando masas compactas a veces de varios metros cúbicos de contenido.

La relación entre SiO_2 y Al_2O_3 es variable, pero parece que el sesquióxido supera al bióxido; el hierro frecuentemente se halla en el estado de limonita.

También el fundamento Cristalino, constituído por esquistos, en su mayoría ricos en cuarzo, y rocas eruptivas, está laterizado; pero, naturalmente, el valor del Fe no alcanza los altos valores como en la roca efusiva. Esta última está, por así decirlo, predispuesta a la laterización, debido a su carencia en cuarzo y su riqueza en Fe y Al (véase pág. 152). Parece que en Surinam la actividad actual de la descomposición está orientada, en primera línea, a la destrucción y transformación de los productos lateríticos. Supongo que, en la estación lluviosa, se originan productos de la descomposición Hidrosilicatada y que el hierro hidrohematítico es convertido en limonítico. Como indica la leyenda correspondiente a la lám. 8, fig. 32, la región pertenece a la zona Afw''i, caracterizada por un corto período de sequía; en él, el suelo impregnado con agua estaría sujeto al máximum de descomposición rocosa, o sea, la laterización.

Desgraciadamente, los datos que poseo con respecto al Brasil, se refieren únicamente a yacimientos sitos al Sur de la zona trópica, es decir, en la zona Cw. Como en todas partes, también en esta región las formaciones de laterita y tierra Roja, en parte son autóctonas y en parte alóctonas. Cuando—como WOODWORTH refiere de numerosos afloramientos de "terra Roxa" y "terra Vermelha" de Paraná (*239*, pág. 112),—la tierra recubre rodados, o cuando se destaca netamente, debido a su segregación banquiforme, sin cambiar de co-

lor (1), la interpretación de las observaciones no ofrece dificultades. En este caso se trata de material en cama secundaria, correspondiente al Low level laterite (en contraste con el High level laterite) de formaciones de la india Peninsular. En lo que respecta a los yacimientos autóctonos de tierra Roja en Paraná y S. Paulo, el citado investigador les atribuye edad plistocena (*239*, pág. 113). La obra de WOHLTMANN, de tanta importancia para la agronomía (*238*), no contribuye al problema de la laterita en la medida que sería de desear, por la razón de que en la época de su concepción, el concepto de laterita no estaba tan netamente definido como hoy en día. Indudablemente, es muy difícil, si no imposible hasta ahora, distinguir en el campo la laterita de la tierra Roja, y las incrustaciones de la primera de la piedra de costra Férrica, y sólo en casos relativamente raros el producto laterítico se encontrará sin mezclas secundarias ni alteraciones. Los análisis de WOHLTMANN, practicados sobre rocas brasileñas (*238*, pág. 165 y sigts.), por lo demás, sólo se han obtenido de extractos de suelo, por cuya razón no dan resultados satisfactorios. Es verdad que el autor indica como característica del concepto de laterita el gran contenido en Fe_2O_3 y Al_2O_3 y la escasez, sino la ausencia de K_2O, CaO y MgO (suelos estériles); pero es que, antes de la publicación de las investigaciones fundamentales de M. BAUER sobre la geología de los Seychelas, ignoraba el rol que desempeña el SiO_2, así como la presencia del Al en forma de hidróxido. Así, a fin de demostrar la variabilidad de la composición de la laterita y explicar al mismo tiempo cómo el producto puede acercarse en su composición a una tierra hidrosilicatada, compara (l. c., pág 152) una laterita del Sudoeste de África con un loes limoso de Alemania y con una laterita del cerro Tabular (Table Mountain). El primer producto, con sus 80,5 o|o de SiO_2 y sólo 11,1 o|o de Al_2O_3 con una carencia casi completa de CaO, MgO, K_2O y Na_2O, cuando más, es calificable de roca lateritizada, si no es que se trata de una formación alóctona (*238*, pág. 145!), con lo cual este caso quedaría

---

(1) Lo mismo sucede con nuestra arenisca de Palacio terciaria (pág. 74), con la diferencia que la cobertura del "Palacio de los Indios" (*219*, fig. 6; *221*, fig. 6) se continúa con el yaciente en forma de espigas. Las soluciones férricas han sustituído al primitivo contenido calcáreo de la arena, dispuesto en chimeneas perpendiculares, formando las "columnas". Repartido uniformemente el carbonato, se produjo una impregnación general, resultando una arenisca atigrada (*217*, pág. 145; lám. XI, fig. 23).

descartado de la discusión. También la laterita del cerro Tabular, con 26,8 o|o de Al_2O_3 y 9,8 o|o de Fe_2O_3, probablemente, no es sino una roca lateritizada (arenisca arcillosa?) o un producto impuro (contiene 9,2 o|o de sustancia humosa). Claro está que semejantes "lateritas" se acercan en su composición química a la arenisca fina, medianamente arcillosa y parcialmente decalcificada, llamada "loes limoso".

Según lo dicho en pág. 101, debe admitirse que la región del estado de Sta. Catharina sólo proporciona tierra Roja, pero ninguna laterita. Y este carácter negativo tendrá más aplicación aún al estado de Río Grande donde, como hemos visto en la pág. 132, a la elevada temperatura anual media de 20°, corresponden solamente 1000 mms. de precipitaciones. Yacimientos de laterita se hallarán, pues, sólo tal vez como suelos Locales y formaciones transitorias.

Recordando lo observado sobre la fuerte emigración de elementos, producida por la laterización, hay que suponer que también los suelos de S. Paulo, conocidos por su fertilidad, pertenecen prevalentemente a la clase de la tierra Roja, y no a la de la laterita. En el caso contrario, sería necesario suponer que la última haya adquirido secundariamente los elementos fertilizantes, perdidos anteriormente. Según BERTONI (*15*, pág. 122), la "tierra colorada de monte virgen" del Paraguay (pág. 99), supera a la tierra Roja de S. Paulo en CaO, MgO, K_2O y P_2O_5 (1).

El clima de Blumenau poco al S. de la Col. Doña Francisca, tiene una temperatura anual media de 21,4° y 1679 mms. de lluvia (según H. LANGE, tomado de *238*, pág. 72). Esto concuerda con los datos de Posadas (Misiones), en donde los datos correlativos son 21° y 1600 mms. En la pág. 100 hemos reproducido varios perfiles de suelo de las regiones citadas, que permiten deducir la existencia de tierra Roja. El meláfido sujeto, durante largos tiempos, a los procesos de descomposición (*238*, pág. 149), la llamada descomposición Acumulativa, se ha transformado aún a profundidades considerables. Ese proceso es consecuencia del clima lluvioso subtropical con su elevada hidrolización del agua y tal vez se produjo sobre una base, ya sea horizontal o débilmente inclinada y por esto poco lixiviada

---

(1) EICHINGER (*43*) refiere que los suelos africanos estudiados por él (tierra roja Laterítica, tierra Roja antigua y moderna), proceden de regiones cubiertas anteriormente con bosques vírgenes exuberantes (región de las sabanas). A pesar de esto, el primer tipo agrológico, después de talado el bosque, da un suelo muy pobre.

(*143*, pág. 79 (1). El suelo autóctono ha sido humificado desde arriba. Se trataría de una explicación muy forzada si se imaginara que la tierra Roja estuviese formada por soluciones ascendentes derivadas del meláfido. Su coloración se torna roja hacia arriba, porque estas partes de la roca estaban expuestas a la mayor duración de la descomposición.

Resumiendo lo dicho opinamos—no obstante que el problema sigue en pie—que nada nos obliga a considerar los yacimientos de laterita, en su conjunto, como fósiles. Considerando la laterización como proceso de transformación de larga duración y gran intensidad, la comparamos a la silificación, cuyos productos, en su mayor parte, también fueron formados en el pasado. Un cambio del clima sólo se podría deducir de la observación de suelos lateríticos, cubiertos, sobre grandes distancias, por suelos limoníticos humosos, de espesor considerable.

Hechas estas consideraciones, sería lógico pasar a tratar de la descomposición y de los suelos de regiones subtrópicas, estudiando las condiciones reinantes en nuestro país. Pero es menester antes, que hagamos una revista de los productos correspondientes al clima Árido de diversas latitudes, de modo a estar convenientemente preparados para comprender lo que diremos más adelante.

3. Los productos de descomposición y los suelos del grupo B (pág. 130).

Los cuadros de vegetación característicos de las regiones continentales, temporaria o continuamente sin derrame y expuestas al clima Árido y Semiárido, son los del desierto y de la estepa Salina con lluvias periódicas (climas BS). Ciertas sales difundidas, — las más importantes de entre ellas NaCl, $CaSO_4$ + aq., $MgSO_4$, Na_2SO_4 (2), Na_2CO_3 y $CaCO_3$,—representan eflorescencias de las rocas (depósitos

---

(1) Bertoni (*5*, pág. 124) dice textualmente, hablando de la zona litoral del R. Paraná: "la tierra es tan permeable, la cantidad de materias orgánicas retiene tanta agua y tan suaves son los declives de todos los terrenos, que las lluvias más grandes habidas, no llegaron a ocasionar desperfectos...." En el Alto Paraná, los rocíos y las nieblas fluviales (la cerrazón) completan la obra de las lluvias que, según el autor indicado, llegan, durante el año, a 2000 mms. (con 22° de temp. med. an.). Importa saber si esta cantidad elevada de lluvia impide, hoy en día, la formación de productos lateríticos y admite solamente la de la tierra Roja (véase pág. 101).

(2) M. Blackenhorn (*17*, pág. 176) hace notar la extensión del H_2S en los uadis Tumilat y Natrun (nombre!) en el Bajo Egipto.

de la litosis llegados por capilaridad hasta la superficie, págs. 143 y 154) que, contrariamente a ciertos productos de que más adelante se hablará, son mucho más blandas e inestables que la roca madre.

El hecho de que en la zona húmeda A—C del Brasil se hallan algunas islas del tipo B, demuestra la falta de una delimitación neta de las secciones agrológicas, determinadas climatológicamente, y nos recuerda lo dicho al final del capítulo 1. BRANNER (*26*, pág 330), hace notar esto cuando dice que, en el interior de los estados de Bahía, Minas Geraes y Goyaz, se manifiestan depósitos salinos explotados en otros tiempos. La aparición de estos depósitos áridos está determinada, esencialmente, por el hecho de que en la aludida región abundan rocas calcáreas cuya fisuración da lugar a la desecación del suelo.

Es instintiva la idea de homologar nuestros suelos de estepa pampeana (1) al prototipo de los suelos de estepa semiáridos, el Tschernosjom (tierra Negra) ruso, como lo hace, entre otros, A. BOERGER (*20*, pág 211). El suelo ruso (rumano, húngaro, etc.), aunque análogo en su vegetación monótona y su pobreza en árboles a nuestro suelo Pampeano, lo mismo que a los suelos de los Campos brasileños (*239*, láms. 3 y 9), se halla bajo condiciones climatológicas esencialmente diferentes (véase más adelante).

He aquí los valores:

	Temperatura anual media (t)	Cantidad media de las precipitaciones anuales (p)
Zona europea del Tschernosjom (2)	3 — 7,5°	300 — 550 mm. (3)
Uruguay (*127*)	17°	1000 — 1100 mm.

El contenido elevado en humus del Tschernosjom, que no disminuye sino en el límite entre los suelos áridos de color castaño (4) y

(1) En este caso no puede decirse de ningún modo que, como en el Tschernosjom, "no reina sino en el corto período de vegetación primaveral un clima aproximadamente húmedo" (*45*, pág. 360). Véase pág. 133.

(2) Según P. KOSSOWITSCH, *100*, pág. 209.

(3) Resultaría, pues, como factor Pluvial, el valor de 70-100, con lo cual, según R. LANG (*109*, pág. 336), estos suelos entrarían en el grupo de las tierras Pardas (Braunerden), y su vegetación en la zona de los bosques de hoja Caduca (*113*, pág. 228). Véase lo dicho anteriormente sobre la aplicación del "factor Pluvial".

(4) Claro que se refiere a la fruta del castaño de las Indias (*Aesculus hippocastanum*), desprovista de su envoltura carnosa.

los suelos Grises (véase más adelante), constituye su característica. Es la consecuencia de una vegetación exuberante. Su actividad representa el contrapeso de la de las aguas que lixivian el suelo. Debido a ella se observa un empobrecimiento de las partes superiores, lo que se manifiesta con un aumento de los carbonatos en las inferiores (*100*, cuadro III). En cambio, la vegetación causa un ascenso continuo de los principios minerales que yacen en parte en horizontes bien pronunciados. El carbonato de calcio es el que se deposita cerca de la superficie. Es éste un fenómeno que hace recordar las eflorescencias salinas en regiones áridas (véanse págs. 129 y 154), y es favorecido por el contraste entre los 3 o 4 meses (Mayo-Julio-Agosto) húmedos y los restantes secos (*100*, pág. 211).

Los suelos Castaños y Grises representan aún más claramente el tipo de suelo árido con sus camadas de cal y yeso y su contenido en soda, que se exterioriza en el tinte gris del suelo. Hago notar nuevamente las zonas altimétricas de las asociaciones Vegetales (pág. 144), donde la estepa de Pastura pasa a estepa Salina. El mismo tránsito se realiza en dirección EW. de la provincia de Buenos Aires, hacia el territorio de la Pampa y las provincias de S. Luis y Mendoza. No sé decir si toman desarrollo, en general, las camadas de cal y yeso (1). La reacción del suelo es predominantemente alcalina, el contenido en carbonato de calcio llega hasta 9 o|o. R. WICHMANN (*227*, pág. 20) menciona bancos calcíferos — tosca — (véase también *80*, pág. 170), a la profundidad de 1 a 3,50 mts., de la región de Bahía Blanca (de 400 a 600 mms. de precipitaciones anuales) y compara esta formación secundaria con yacimientos del relicto de tierra Negra en la región de Magdeburgo (Alemania). Allí hay, localmente intercalados en el loes, dos horizontes de caliza, uno en el suelo y el segundo en la profundidad (probablemente como horizonte de agua Freática [Glei], *116*, pág. 288 W.), separados uno de otro por un estrato no calcáreo. Del horizonte últimamente nombrado, el carbonato, a medida de su solución, sube gracias a la concurrencia de CO_2, depositándose en donde hubo pérdida de este gas. Estas migraciones del $CaCO_3$ son características de regiones áridas y semiáridas (véase también *25*, pág. 358). Merece notarse la observación de WICHMANN, según la cual no hay una diferencia entre el

---

(1) En un suelo proveniente de la provincia de S. Luis (*114 a*, pág. 383), la cantidad del $CaSO_4$ llega hasta 7,3 o|o. Regiones con suelos de 23 hasta 38 o|o del sulfato (*114 a*, pág. 419), están ocupadas por terrenos geológicos, yesíferos.

suelo y el subsuelo o que sólo está indistintamente desarrollada. Esto significa claramente que la descomposición de la sustancia vegetal se efectúa en condiciones distintas de las que reinan en nuestro país. Parece que aquí el carácter agrológico del suelo es menos manifiesto que en la citada región argentina.

Nos encontramos, aquí, en la zona B que, hacia el W., se continúa hasta la falda de la cordillera, y notamos las características inequívocas del clima Árido y Semiárido, o sea pobre en vegetación, en la forma de rocas cuya superficie, en parte, experimentó un pulimento eólico (véase pág. 176) y, en parte, está cubierta de una costra de Protección, el llamado barniz Desértico (véase pág. 111). Aunque esta formación, como han expuesto J. WALTHER y otros autores, puede estimarse directamente como indicio característico de un clima continua o periódicamente seco, y quedando comprendida su descripción, en consecuencia, en este capítulo, la dejaremos para el capítulo 4. Aquí, sólo hagamos notar que, efectivamente, se trata de productos determinantes del citado clima, pertenezca o no a latitudes trópicas, subtrópicas o más elevadas (1). Es, precisamente, el continente sudamericano el que nos presenta la gran extensión de la zona Árida en dirección meridional.

4. Los productos de descomposición y los suelos de climas Subtropicales (C, pág. 130).

Sorprende que en nuestro país subtrópico, con su temperatura anual media de 17°, no existan productos como la tierra Roja o sólo se manifiesten como suelos Locales, a pesar de que dilatadas zonas (véase especialmente las ocupadas por las napas melafídicas) suministran suelos pedregosos, poco velados por la mezcla con humus. Productos de descomposición que llaman la atención por su coloración vive, se hallan, aisladamente, en el departamento de Minas (ocre resultante de la descomposición del granito, o del desgaste de las filitas en el camino del paso del Rey del R. Cebollatí a la estación ferroviaria de Retamosa). Relucen en rojo amarillo las copiosas masas de productos de desagregación arenosa del horizonte de Rio do

(1) Según datos que debo a la amabilidad del doctor R. BEDER, están expuestas, en el Museo de la Sección Geología de la Dirección de Minas, Geología e Hidrología, en Buenos Aires (calle Maipú 1241), algunas muestras de barniz Desértico, procedentes, no sólo de la provincia de Mendoza, sino también del territorio de Neuquen (38-40° L. S.).

Rasto, en los alrededores inmediatos de Rivera (1), que destacan con nitidez por su coloración sobre el mate pardo negro limonítico del meláfido. Lo que, en muchas partes, llama la atención, es el gris violado (págs. 100 y 157) de interposiciones amigdaloideas en vías de descomposición, de las capas melafídicas. Los meláfidos poseen partes agujereadas por innumerables poros, lo cual los hace particularmente propensos a la descomposición. Tonos similares los presenta también la arenisca rica en intercalaciones limoníticas y perteneciente a los estratos de Palermo, en la cercanía de la estación Cerro de las Cuentas (pág. 63). Parece que en algunos casos, la coloración llamativa de los productos de descomposición no es consecuencia de la composición de la roca madre, sino que se ha formado secundariamente. Así se ha observado que el rojo vino de ciertos productos pertenecientes al horizonte de Estrada Nova (*217*, pág. 107) no se presenta sino en la superficie. Faltan mayores datos, pero en ningún caso puede hablarse de una "distribución enorme" de tierra Roja en el Uruguay (WOHLTMANN, *238*, pág. 137). Tampoco en la región de la pampa Argentina y de la meseta Patagónica se manifiesta algo parecido, y sólo se encuentra en estratos más antiguos terciarios (*89*, pág. 50), comparable al yacimiento de nuestra arenisca de Palacio, de vivos tonos rojos.

Corrobora lo dicho en la pág. 141 sobre la presencia, en nuestra vegetación, de tipos de un clima, por un lado más cálido, y por otro más seco (formación patagónico-Boliviana) el que se hallen, en nuestro país, neoformaciones de descomposición que, por lo demás, no se conocen sino en regiones tropicales y en regiones continua y temporalmente áridas. Se trata de la formación de costras de ciertas rocas. En parte, y al igual de las sales, forman eflorescencias que, en este caso, son más duras que la roca madre y, en cuanto a su origen, representan, en parte, productos de sedimentación acuosa. En el último caso, la costra debiera observarse en cualquier roca. Pero parece que no sucede esto y mis observaciones hablan en el mismo sentido. Como los fenómenos son muy característicos, los trataremos aquí algo más detalladamente.

J. WALTHER (*204*) distingue en su conocido libro "La ley de la formación del desierto" (Das Gesetz der Wüstenbildung), entre cos-

(1) La temperatura media anual, en esa región, es de 18°; por lo tanto, es considerablemente más elevada que la que indica R. LANG (*112*, pág. 140) como límite inferior de la formación de tierra Roja y límite superior de la formación de tierra Parda.

tras de depósito Pulverulento, de Catarata y de Protección (barniz Desértico). El primer fenómeno no hace al caso por ser un producto de fuerzas eólicas. En *217*, en la pág. 115, se ha hablado ya de un yacimiento de costra de Catarata típica. Un yacimiento mucho más extenso lo he conocido en el paso Calera del A. Cuñapirú, al W. del cerro Calera (véase el mapa, lám. 15 en *217*, y lám. 12, fig. 48). En este punto afloran estratos arcillosos hojosos, rojos y violados, del horizonte de Estrada Nova, que encierran bancos de caliza poco potentes (1). De éstos ya se ha hablado en la pág. 65. El banco de mayor espesor (unos 10 cms.) se encontraba, en la época de mi visita, 50-70 cms. por arriba del nivel del agua (2); está constituído por una caliza impura, con contenido de hierro, que en estado fresco acusa color rojo o violáceo, presentando en su superficie una capa muy adherente de tinte negro brillante, resbaladiza (3), y con un aspecto comparable a la piel de pescado (chagrin). Vista a la lente, la superficie es finamente nodulosa o con rodetes y hace recordar una escoria volcánica o la estructura de Glaskopf (*17*, pág. 179). La raya tiene color pardo amarillento. La costra alcanza en algunos puntos el espesor de 1|2 mm., siendo, por lo común, de tan poco grueso que es inconmensurable. Es de notar que no solamente cubre la superficie del banco calcáreo, sino que, parcialmente, también sus cortes transversales junto al río. Las fisuras que a veces son paralelas a la estratificación están recubiertas con una membranilla dendrítica.

He aquí el perfil de la costra y de la roca (lám. 12, fig. 48).

4—costra de Catarata; a veces cubre inmediatamente la roca fresca, siendo entonces muy delgada
3—zona de Descoloración (pág. 154), inconmensurablemente sutil, situada a continuación de 4 y fusionándose con 2
2—zona de descomposición, terrosa y porosa, parda; en parte netamente delimitada de 1, en parte confundiéndose con ésta
1—roca fresca violada, cuya estratificación se hace nítida por la descomposición.

No cabe duda que la caliza impura, aflojada por el repetido contacto con el agua y expuesta a la insolación, haya cedido para la for-

(1) Una capa así, delgada, aparece en la figura a la altura de las orejas del caballo.
(2) El caballo pisa el banco.
(3) Reconocible especialmente a la izquierda del hombre a caballo.

mación de la costra el contenido en Fe, y probablemente también en Mn, de su capa de descomposición. Tocante al yacimiento antes descripto, en el meláfido de Artigas (San Eugenio), el contenido de hierro procede de la roca eruptiva básica (1). Solamente en el caso de que el nivel de las aguas esté excepcionalmente alto, el bloque rocoso potente sería cubierto por el río. Pero seguramente, el agua es aspirada capilarmente por ciertas vías de la roca, fresca en sus otras partes, llegando a la superficie, donde se evapora.

En *217*, pág. 115, se llamó la atención sobre un caso de barniz Desértico observado en el departamento de Tacuarembó. En el lugar indicado, hay bloques de arenisca de Estrada Nova que están cubiertos con una capa fuertemente adherente, de lustre de barniz, que no se torna opaca al mojarse. J. WALTHER indica que el color propio de la roca casi no desempeña papel en la formación de costra, difundida en los desiertos africanos y norteamericanos, y que las rocas ricas en sílice,—las calizas eoterciarias salpicadas con concreciones silíceas de la planicie líbica, por ejemplo,—son aquellas cuyo color se pone pardo con especial facilidad. Contrariamente, en nuestro yacimiento aislado se trata de una arenisca limonítica cuyo cemento, debido a que fué alternativamente expuesto al agua (2) y al sol, ha sido parcialmente extraído y nuevamente depositado,—como película de Cementación, pág. 153—en la superficie. No es posible confundir esto con el pulimento eólico (debido a la actividad del viento cargado de arena), porque el yacimiento está situado en el campo empastado: es una prueba del carácter contrastante de nuestro clima. La costra de Catarata y el llamado barniz Desértico son dos fenómenos muy afines en este caso. Forman el paso a las formaciones de costra de Protección a modo de las que se encuentran en paredones rocallosos y, aun en la zona templada, hasta en los edificios (*79*, compárese el final de este capítulo) (3).

(1) J. WALTHER observa (*204* pág. 144) que los filones aplíticos que atraviesan la sienita en un yacimiento en el Nilo no están cubiertos de la costra oscura.

(2) En el desierto, la lluvia es sumamente escasa y el rocío sólo se encuentra en la proximidad de aguas abiertas. En este ambiente, pues, según J. WALTHER, sólo puede tratarse de la "litosis", esto es, la humedad natural, siempre existente, de las rocas (agua de Cantera=Bergfeuchtigkeit).

(3) J. WALTHER observa con respecto al barniz Desértico que es una formación que se origina con la misma facilidad con que desaparece. Quizás las observaciones que van a continuación, recogidas en la cercanía del cerro Lunarejo, en los límites del departamento de Salto con el de Rivera, sirvan

Entre las eflorescencias que constituyen la costra de Protección, hay otro óxido cuya aparición ha sido descripta muchas veces, pero cuya cantidad observada no concuerda en modo alguno con el grado intenso de descomposición que reina en regiones trópicas o, a lo menos, ha tenido lugar en el pasado geológico reciente. Trátase de la

---

para arrojar luz sobre este fenómeno, aunque todavía no es posible dar una explicación que satisfaga.

En el lugar indicado vi metidos en el escombro del camino y de una zanja llana que lo acompaña, varios pedazos de ágata y calcedonia (procedentes del cercano meláfido amigdaloide), arrastrados por el agua y alcanzando hasta casi el tamaño de una cabeza. El color de las géodas es rojo amarillento, pardo y, en ocasiones, casi negro. En donde los bloques destacan del suelo, están cubiertos de una corteza de vivo lustre vítreo, inconmensurablemente tenue, ofreciendo los ejemplares del color últimamente nombrado, un aspecto de pez negra. Por esto creí a primera vista que se tratara de vidrio rocoso como el que había observado en otros lugares (*217*, pág. 130). En el interior y en las partes de la superficie que se hallaban en el suelo, todos los ejemplares no presentaban más que el conocido brillo ceroso y los de color pardo rojizo se mostraban fajeados como el ágata.

La película de aspecto vítreo resiste perfectamente a los ácidos concentrados de HCl, HNO_3 y H_2SO_4, pero se destruye con HF.

Al microscopio el producto silíceo revela la imagen conocida y fascinante por su regularidad y sutilidad, de haces de fibras delgadas, dispuestos en rosetas y ostentando colores de interferencia grises blancuzcos. Son atravesados por líneas de crecimiento, concéntricas, sumamente delicadas, y por fibras enredadas. En el margen de la preparación hay una zona de 0,1 a 0,2 mms. de espesor, consistente en cristales tronquiformes de birrefringencia elevada, ofreciendo un aspecto que se corresponde en un todo al de la zona de calcedonia con intercalación de elementos de cuarcina de que habla H. Hein (*68*, lám. VII, fig. 4). El ejemplar, representado en el lugar indicado, procede del Uruguay. El carácter óptico de la dirección longitudinal de los cristales es positivo; creo que se trata aquí de cuarzo. Esta zona no es idéntica a la capa mucho más delgada que cubre la roca a modo de barniz. De ella no se ha conservado nada en la preparación, lo que se explica por el hecho de que al seccionar el pedazo con sierra, su borde se desprende en pequeñas fracturas concoideas. La misma suerte corrían varias láminas delgadas de sílice oscura, cuya imagen microscópica es sumamente atrayente. Su coloración oscura deriva de grandes cantidades de productos en polvo. Además, se encuentran, como inclusiones, numerosos haces de agujas de rutilo, ora desordenados, ora sageníticamente arreglados, que, en parte, aparecen completamente negros. Están rodeados por un limbo incoloro que, visto entre Nicols +, encierra numerosas esferolitas fibrosas, extremadamente gráciles, o está constituído por husos fibrosos radialmente orientados. Las esferolitas originan una hermosa cruz de Brewster y presentan colores de interferencia, desde grises blancuzcos a blancos.

segregación del bióxido de silicio por vía no magmática, ni tampoco apomagmática. Es éste un proceso que se manifiesta en el pasado geológico del Uruguay, exteriorizándose en la silificación muy difundida de las rocas mio-pliocenas, en parte yesíferas (*222*, pág. 59). Formaciones de esta índole, igualmente modernas, han sido descriptas por S. PASSARGE del desierto de Kalahari de Sudáfrica (*135*). Este autor supone que la hidrolización del carbonato de calcio se intensifica por cloruros y sulfatos de álcali con la colaboración del anhidrido carbónico de precipitaciones escasas, aunque fuertes; de modo que se forma una solución ácida de los bicarbonatos de sodio y calcio, la que actúa como disolvente enérgico sobre los silicatos (véase también BEETZ, *11*, pág. 375). Hemos visto en la pág. 112, que el resultado de la destrucción de los silicatos no es, en primer lugar, la producción de carbonatos, sino de hidróxidos y, en consecuencia, del anión de OH, que se combina con el catión de la sal del ácido silíceo-aluminico hipotético. E. KAISER (*83*), en sus estudios realizados en el Namib, el desierto costanero del SW. de África, se ha dedicado, nuevamente, a la tan interesante cuestión de la silificación, y, aunque el problema no está definitivamente resuelto, podemos admitir que la descomposición reciente, actuando como prolongación de fenómenos análogos anteriores, en algunos desiertos, lleva a la silificación. Mas, en el clima Húmedo, el gel silíceo, procedente de la destrucción de los silicatos, sufre un transporte acuático a larga distancia (1), mientras que la misma sustancia, en el clima Árido con sus soluciones

---

Lo que contrasta con las demás partes de la lámina delgada cuyos colores de interferencia son bastante oscuros. Las fibras de calcedonia constituyen cuerpos irregularmente poliédricos; su arreglo dentro de estos últimos acusa forma de roseta tanto más regular, cuanto más cerca se hallan de un haz de rutila con su aureola incolora, de modo que hacen la impresión de representar los centros de la formación mineral. Por fin, debe agregarse que los intersticios irregulares, entre los poliedros están llenos de cristales de cuarzo, lo que se adviertey a al observar la muestra.

Sólo se puede emitir la suposición de que el "barniz Desértico", en el preente caso, consista en SiO_2 extraído de la roca y depositado, secundariamente, en su superficie. Tendríamos, entonces, una reproducción, en escala muy reducida, de la silificación en algunos desiertos, y un ejemplo de las migraciones del bióxido en cuestión. Como se me ha dicho en la citada zona, no había llovido durante tres meses. Es posible que debido a una insolación fuerte se haya formado el barniz en un tiempo tan corto. Recuérdese a ese respecto lo dicho en *217*, pág. 116, con motivo de la descoloración de la amatista.

(1) Es conocida la solubilidad del SiO_2 bajo la influencia de sustancias humosas (oxidadas?—Véase la explicación referente al origen de las cuarcitas del terreno de Lignita—Braunkohlenquarzite—en Europa, *48*, pág. 54).

acuáticas ricas en electrólitos, se precipita pronto secundariamente. Véase la penúltima nota al pie.

En el grupo de las costras de Protección, tan difundidas en los climas tropicales y áridos, entra también la formación de bloques Huecos cuya superficie permanece dura y resistente, mientras que el interior ha sido macerado enteramente y llevado por el agua o el viento. En los desiertos y estepas, la desagregación y la corrosión de las rocas son debidas, en primera línea, a las sales ascendentes que se cristalizan en las partes superficiales. En nuestro clima, que presenta analogías, tanto con el clima tropical como con el de la zona Árida, los bloques Huecos y fenómenos análogos, como ser cornisas, peñascos Funguiformes, etc., se manifiestan especialmente en bloques de granito en virtud de la llamada "descomposición de Sombra" (J. WALTHER). La formación de pedriscos de Hongo, en el granito, es favorecida por su segregación (lám. XIV, fig. 29), pero también se encuentra entre nosotros, como en todas partes del mundo, cuando estratos resistentes a la desintegración se asientan sobre bancos más blandos. Bajo el amparo de la tapa funguiforme y en su sombra se conserva una cantidad reducida de humedad (1) que macera las porciones inferiores del tallo del hongo. De aquí, los productos de la desintegración son desalojados por el agua (no por el viento, véase pág. 109), merced a la superficie ondulosa del suelo. De este modo sucede que los bloques "crecen fuera del suelo", según la idea corriente. Tales observaciones las he recogido y descripto ya desde años atrás (*208*); agrego una figura [(lám. XIV, fig. 30 (2)] que muestra un bloque de granito ahuecado. Tales bloques cuyo ahuecamiento es tan pronunciado que da cabida, en el interior del bloque, a varias personas, los he constatado al pie Sud del macizo granito-sienítico del Pan de Azúcar. En el clima semiárido de la sierra de Córdoba se hallan idénticas formaciones y W. BODENBENDER (*18*, lám. 11) figura una de estas rocas, llamada "La Ostra" (véase también *105*, fig. 95).

---

(1) Compárese lo dicho en la pág. 143 sobre la vegetación de Pedregales.

(2) Debo la fotografía a una deferencia del señor L. M. MIGONE.

Como apéndice mencionaremos que J. WALTHER (*203*, pág. 559), según comunicación de v. DRYGALSKI), habla de la existencia de bloques Huecos en Groenlandia. Atribuye su formación a la insolación, sorprendentemente pronunciada, en aquella región.

5. Los suelos de las zonas Medias; C—(D), pág. 130).

El clima Cfb del Chile meridional es parecido al de la Europa occidental (islas Británicas, Francia, Alemania occidental, etc.): es oceánico. Hay precipitaciones en todas las épocas del año, pero más especialmente en invierno. Como carezco por completo de datos sobre el tipo de suelo del Chile meridional, agregaré algunas nociones sobre los suelos europeos, probablemente de carácter análogo.

La zona de tierras eurasiáticas Grises, Castañas y Negras, áridas y semiáridas, se continúa hacia el N. y NE., por las tierras Pardas (Braunerden), húmedas. Se trata de productos de una humectación media (de 500 a 700 mms. (1) con 9 a 10° de temperatura anual media). Muchas veces, los horizontes A, B y C no son netamente definibles. Los carbonatos de las partes superiores del perfil del suelo son lixiviados, pero no obstante es muy reducida la disminución del contenido de hierro, de arcilla y de ácido fosfórico. A causa de esto no se forma el alios (véase adelante), como tampoco en el Tschernosjom, y el hidróxido de hierro colorea de modo uniforme el suelo preferentemente limoso,—es decir, conteniendo hidrosilicatos de aluminio coloidales,—y, en mayor o menor grado, arenoso por la mezcla con cuarzo. Se trata del producto de la degradación de las rocas más difundido. A causa de las cantidades no insignificantes de las precipitaciones y debido a la colaboración de la helada, así como también al hecho de que la superficie está cubierto de bosques, la descomposición ha avanzado hasta profundidades considerables. Por lo cual parece ventajoso clasificar los suelos según su origen, haciendo intervenir también, como elemento, al tamaño del grano. Así, un suelo granítico puede suministrar, según el material inicial y el modo de la descomposición, un suelo arenoso, limoso y pedregoso, mientras que las filitas, arcillas pizarrosas, margas, así como las rocas eruptivas ricas en feldespato, proporcionan productos arcillosos (2). En un clima trópico, la descomposición química es tan intensa que el origen del suelo raramente es descifrable (3). Estos suelos, pues, son típicamente ectodinamomorfos.

---

(1) Cuando la posición de la localidad es más elevada, la cantidad de las precipitaciones aumenta; en cambio, la temperatura decrece simultáneamente (véase fig. 33, lám. 8).

(2) A. Glinka (*53*) llama a los suelos cuya estructura y carácter son semejantes a los de la roca madre, suelos Endodinamomorfos.

(3) Por el hecho de coincidir la zona de tierras Pardas con las partes más civilizadas del globo, éstas son mucho más conocidas y estudiadas que las correspondientes a los climas subtrópico y trópico.

En los pantanos, lagos y marjales existen, en el área de las tierras Pardas pertenecientes a la zona Templada, los mismos depósitos que en la zona de tierras Descoloridas (tierras Pálidas) de la zona Tropical. El tipo de suelo es calificado por los rusos con el nombre de suelos de Podsol (ceniza), estando desarrollado con especial nitidez en suelos arenosos. Correspondientes a las temperaturas bajas que reinan en la zona que avanza de Irlanda a Escocia, los Países Bajos, Dinamarca hasta la Rusia septentrional,—regiones éstas de precipitaciones abundantes,—las formaciones turbosas, como ser praderas, landas y marjales, desempeñan gran papel (climas D de KÖPPEN, en parte). Las aguas que circulan por ellos contienen notables cantidades de principios humosos, siendo éstos los factores principales de la descomposición. Consiste, como hemos visto en la pág. 114, en la destrucción de las combinaciones de hierro y ácido fosfórico que, en unión de la alúmina, son desalojadas como soles del suelo, los que, en presencia de sales solubles, se transforman en geles y se depositan en las partes más profundas del subsuelo. En esta zona se aglomeran, consecuentemente, los coloides y aprisionan a menudo el material flojo del suelo, formando una costra dura, el Ortstein (en francés alios). Sobre este horizonte de Cementación (en el habla de los yacimientos metalíferos) se introduce, respondiendo a la lixiviación habida, la zona de Descoloración. El perfil adjunto (según M. MÜNST, tomado de *192* y abreviado) procedente de un yacimiento situado a mayor altura, de la zona de tierras Pardas (1500 mms. de precipitaciones con 6° de temperatura anual media) pone en claro esas relaciones.

Horizonte de los Rusos	A	B	C
A_0	—	10 cms.: humus Bruto (Rohhum.)	20 cms.: humus fibroso
A_1	10 — 20 cms.: humus negro, arenoso	5 — 10 cms.: arena descolorida de podredumbre	15 cms.: podredumbre (Moderhumus)
A_2	20 — 45 cms.: arena humosa gris, ligeramente rojiza	40 — 50 cms.: arena descolorida	35 cms.: arena
B_1	20 — 50 cms.: alios duro, color orín parduseo	1 — 15 cms.: *alios*	35 cms.: alios muy duro, color oscuro pardo-negruzco en su parte superior
B_2	40 cms. o más: arena rojiza, consolidada, de vez en cuando algo ferruginosa	—	40 — 45 cms.: capa arenosa amarillo-parduscа, débilmente solidificada
C	fundamento rocoso (arenisca Abigarrada).		

Los suelos Subacuáticos, como se entiende, desempeñan un rol importante en el clima que nos ocupa. Son, entre otros, los depósitos de lagos y pantanos, como el sapropel y la caliza de Praderas, o terrenos firmes, como marjales Altos y Bajos, turberas, etc.

G. Bonarelli describe turberas Altas y Bajas pertenecientes a la parte más meridional de la zona Cfb sudamericana, que es una etapa hacia la tundra, y donde caen de 750 a 2400 mms. de precipitaciones con una temperatura de 4, 5 a 6°. Es muy probable que en la citada zona se manifiesten también formaciones parecidas al Ortstein, pero no en la forma de arenisca humosa, compacta, sino como horizonte férrico, vivamente coloreado, que en Alemania se señala como tierra Ígnea (Branderde). Dadas las precipitaciones abundantes y la rica vegetación, se entiende que la descomposición de las rocas llega a un grado elevado (*182*, pág. 421).

6. Los suelos de los climas Nivosos (E, F, pág. 130).

En las líneas que anteceden establecimos la diferencia que hay entre la desagregación y la descomposición. Mientras que la última es el modo de desintegración predilecto de los trópicos húmedos, subtrópicos y de la zona templada, la desagregación de las rocas reina en los desiertos tropicales y polares (1), así como en las partes más altas de las montañas. El suelo helado de la tundra (estepa Ártica), es decir, regiones desprovistas de bosques, está constituído por un escombro rocoso, escaseando mucho la tierra fina.

La descomposición de residuos vegetales (de arbustos y, en otros lugares, de líquenes y musgos), pertenece en las altas latitudes al proceso de la turbificación, es decir, la acumulación de substancia humosa. El clima de tundra aparece en las montañas más allá del límite del bosque, señaladamente en los países Altos de Asia y de la América del Sud (Puna de Atacama), por ejemplo.

Las regiones de la nieve Eterna están en gran parte cubiertas de hielo. La destrucción mecánica de las rocas efectuada por el hielo de Fisuras, suministra grandes cantidades de escombro flojo que se derrumba.

7. El tipo agrológico del suelo Pampeano uruguayo.

Nuestros suelos del Mesopampeano, Neopampeano y Postpampeano, por su cantidad limitada de substancia humosa, no pueden ser com-

(1) Véase E. Blanck, *16*, pág. 468.

parados con la tierra Negra rusa, bien que hacen recordar, en su vegetación y en ciertos productos de descomposición accesorios, los suelos de regiones semiáridas y tropicales. La cantidad de la mencionada substancia no es mayor de 2-4 o|o, aunque en circunstancias especiales, en depresiones con cierto contenido de restos orgánicos en vía de humificación, puede montar a 10 o|o. Tales casos excepcionales los cita BOERGER según análisis de SCHRÖDER (1). La cantidad absoluta de las precipitaciones, es decir, la humectación del suelo, no es inconsiderable, pero ya se ha expuesto que debido a la configuración del terreno, un importe alto de las lluvias,—a lo menos, en las partes que llevan el suelo con su vegetación, — desaparece rápidamente, proceso que es favorecido por la evaporación intensa de las aguas pluviales, producida por la frecuencia de vientos violentos. Los horizontes A están diferenciados claramente por su contenido en sustancias negras, en parte humosas, del horizonte calcífero B. Una coloración gris del suelo del país se observa a veces bien en perfiles (lám. 11, fig. 44, a la derecha). Por desecación desde la superficie, el suelo adquiere un tono desde gris claro hasta casi blanco, mientras que el horizonte A se vuelve más oscuro. Queda por averiguar si no influyen otros factores y si la coloración oscura deriva únicamente de la sustancia humosa.

Otras diferencias del citado suelo ruso resultan del contenido en carbonatos. En los dos horizontes A es siempre insignificante (2), por la razón de que las sales se han enriquecido constante y exclusivamente en la profundidad (horizonte iluvial B) con aguas descendentes. El suelo, pues, pertenece al clima Húmedo (pág. 129).

No existen, por lo pronto, sino en casos aislados, las sales nocivas a la vegetación (3). El yeso les falta en absoluto, y en los lugares en que se encuentra pertenece a un horizonte geológico más antiguo.

---

(1) La indicación de 31,52 o|o de sustancia orgánica en un suelo pronunciadamente humífero (*20*, pág. 209) se funda seguramente en un error.

(2) En los análisis de J. SCHRÖDER (*165*, pág. 32) no supera casi sin excepción a 1 o|o. Valores esencialmente más elevados, alcanzando hasta los 25 o|o (*222*, pág. 62), no corresponden al suelo Pampeano sino al eluvio de un sedimento calcáreo.

(3) Las primeras se encuentran aisladamente también en el Uruguay como demuestra una nota de J. SCHRÖDER (*168*, pág. 63). La eflorescencia llamada "salitre" contenía predominantemente Na_2SO_4 (80 o|o) y NaCl, además Na_2CO_3 y $MgSO_4$ Compárese, tocante a la riqueza en sulfato de álcali, un yacimiento argentino análogo (*186*, pág. 295).

Resulta, por lo tanto, que la lixiviación del suelo, que se exterioriza en la emigración del carbonato de calcio y de sustancias humosas hacia las partes inferiores del perfil (A_2 y B, respectivamente), el suelo uruguayo recuerda las tierras Pardas; su color es el del hierro limonítico (1). Pero pese a la lixiviación de los carbonatos (2), actualmente no parece tener lugar, en mayor escala, el transporte de los geles mencionado en la pág. 169 y su depósito en el subsuelo (3), como sucede en un clima más fresco y menos contrastante que el nuestro. Tal vez las líneas que siguen tengan interés para descifrar el tipo de suelo.

Teniendo en cuenta la clasificación de GLINKA (*53*), de los suelos Ectodinamomorfos, en suelos de humectación Óptima, Media, Suficiente, Insuficiente, Excesiva y Temporalmente excesiva, y pensando en el clima contrastante del país y la abundancia temporaria de las precipitaciones, se podría atribuir importancia especial al último grupo (de humectación Temporalmente excesiva), y compararlo al tipo de nues-

---

(1) El doctor SCHRÖDER llamó mi atención sobre el hecho de que muestras de suelo arable perteneciente al limo Pampeano, a menudo presentan rubefacción al calcinarlas. Compárese a este respecto la comunicación de H. STREMME (*192*, pág. 491), según la cual el suelo negro de selvas vírgenes de Java, después de desmontado, cambia su color en rojo. Según LANG (*79*, pág. 144), no se trata de laterita.

(2) Véase *192*, pág. 495.

(3) Un punto en el país donde he observado en mis viajes una formación reciente, análoga aunque no idéntica al Ortstein, está situado en la cuchilla de Cuñapirú, puntas del arroyo Mangrullo (estancia del señor OTILIO SANDÍN). En un paraje pantanoso sale a flor de tierra, en las cañadas, un banco de limonita, de estructura celular y del espesor de un metro, poco más o menos. La roca se halla 10-20 cms. bajo la superficie terrestre y creo se explica por la cementación de arena derrubiada por el agua (arenisca de Rio do Rasto).

Otra observación se refiere a ciertas arenas neógenas. Ostentan, por ejemplo, en la playa, cerca del balneario Atlántida, a una profundidad de 1 o 2 metros por debajo de la superficie, un horizonte caracterizado por una costra de hierro limonítico (que forma el pendiente) y numerosas concreciones limoníticas de aspecto muy moderno. Está cubierto por limo Pampeano, de color gris y humificado desde la superficie. Se trata, en este caso, de depósitos de agua Freática (Glei),—cuyo nivel, en la costa, se fusiona con el del mar—, consistentes en hidróxidos férricos, suspendidos en el agua. Y, en efecto, el horizonte iluvial se delata ya desde lejos por su color, en toda la costa mencionada. Se entiende que los hidróxidos se depositan con preferencia en el límite de los dos horizontes físicamente distintos, esto es, el limo fino y la arena más gruesa y por esto mejor ventilada (lám. XIII, fig. 27).

tro suelo. Aunque me faltan datos exactos para la solución del problema, no dudo en mencionar algunas observaciones que debo a la amabilidad del doctor SCHRÖDER. Este observador notó, sin dar mayor importancia a tal fenómeno, en varios sitios del departamento de Paysandú, la presencia de manchas e islas en la superficie de estepa, semejantes a las rusas, que se manifiestan por una depresión débil y un suelo impermeable pálido ("blanqueales"), debido a lo cual se acumula el agua en estos sitios. La vegetación raquítica de estas islas se distingue notablemente de la de los alrededores. Es de lamentar que faltan datos, tanto sobre la presencia de sales como NaCl, Na_2SO_4 y Na_2CO_3, como también sobre la estructura del suelo. En el caso de que tales sales existiesen, habría probabilidad de que estas manchas fuesen suelos Locales, Salinos, como se observan en distintos climas y a los que los agrólogos rusos llaman "Solonetz" y "Solontschak" según la presencia o la ausencia de una estructura característica groseramente columnar. Afirma el doctor SCHRÖDER que los yacimientos observados por él presentan un aspecto muy parecido a la fotografía respectiva que el autor ruso reproduce en su obra (l. c., figs. 38 y 48) (1). Manifiestamente, se trata, en nuestro caso, de horizontes en mayor grado arcillosos (2), pertenecientes al Eopampeano, que retienen el agua. Esta se vaporiza como en una caldera, dejando su contenido en sales. Sobre la procedencia de estas sales, véase más adelante.

Resumiendo lo dicho, vemos que nuestro suelo Pampeano, con el factor Pluvial 60, forma—como se desprende de su naturaleza subtrópica—un tipo intermediario entre la tierra Parda y la tierra Roja, e indica, además, la influencia de la región Semiárida vecina.

---

(1) En conexión con estos productos característicos de la zona del Tschernosjom hay que recordar el hallazgo de horizontes humosos inferiores, descriptos anteriormente por mí (*217*, pág. 156), que evocan ciertos horizontes en los suelos rusos (*53*, fig. 12). Doy ahora una fotografía de la misma localidad (lám. XVIII, fig. 39), agregando que he observado el mismo fenómeno en otros lugares. Se sabe que los horizontes en cuestión se hallan a menudo en los perfiles de suelos de humectación Media. Siempre queda por investigar si no se trata de horizontes de humificación fósiles.

(2) Compárese, p. ej., el material que incluye los nódulos de yeso, en las inmediaciones de la estación Bellaco (departamento de Río Negro).

b. El viento en el paisaje. La creación de partes negativas y positivas.

1. Peñascos Funguiformes, Mesetiformes, etc., cerros Tabulares e Insulares, desgaste Planiforme (Flächenabtrag), cubetas.

En el capítulo que trata de las fuerzas Exógenas, se ha dicho que el viento, al cargarse de polvo, desempeña el papel de un fuelle de arena frente a los objetos que obstaculizan su marcha. Hemos visto que desaloja las partes más blandas de la roca, dejando en pie las más duras a modo de salientes con formas de columnas y enrejados. De aquí no hay más que un paso a los bloques de Hongo, Mesa y Púlpito, a los que J. WALTHER hace referencia al tratar los desiertos asiáticos y africanos, y que son muy conocidos en las regiones áridas norteamericanas. Véase también la fig. 9 en KÜHN (*105*), que indica un producto de la Puna de Atacama. Pero formas muy análogas se encuentran también en los climas Húmedo y Nivoso, como en nuestro país (lám. IV, fig. 9), por ejemplo, y destacan especialmente en los casos en que ciertos estratos blandos, horizontales, llevan sobrepuesto un banco más resistente (1). Es claro que en las regiones en que el suelo está desprovisto de una vegetación que lo proteja, el viento es el factor principal del aflojamiento y acarreo parcial de los materiales destruíbles del pie del hongo, de la mesa o del púlpito; pero no es indispensable deducir de esta observación que tales formas, constatadas en una zona húmeda, representen productos que corresponden a un clima Árido de épocas anteriores.

La plancha de la "mesa" o el "púlpito" actúa como una pantalla protectora del sol, de modo que en la región húmeda puede tener lugar la descomposición de Sombra (véase arriba). En el clima húmedo del Uruguay, el techo del "Palacio de los Indios" (que cubre también el púlpito de la fig. 9 [lám. IV]), así como el horizonte de suelo A_1 en relación con A_2 (véase fig. 44, lám. 11), actúan como paraguas; ambos constituyen ejemplos muy característicos de dicho fe-

---

(1) Un caso semejante es el que se observa junto al pie Sud del cerro de las Cuentas (departamento de Cerro Largo), donde una intercalación floja, groseramente conglomerática, de la arenisca, que soporta un sedimento compacto de grano fino, aflora en peñascos en forma de púlpito. La interpretación de C. GUILLEMAIN (*60*, pág. 246) de que se trata en este caso de una formación eólica, no es sostenible.

nómeno, el cual está profusamente representado en el país. En el borde de una quebrada, el agua cae en gotas sobre el substratum blando (A_2) derrubiándolo. Cuando las mesas no están protegidas por un banco más duro, como sucede con la arenisca de Palacio, son denudadas, desapareciendo casi a nuestra vista. Pero todo esto es imputable a la acción de las aguas.

En cambio, ¿qué sucede en las regiones áridas, como en las patagónicas descriptas por A. WINDHAUSEN (*231*), p. ej., donde caen anualmente menos de 100 mms. (1) de lluvia? Aquí destacan inmediatamente sobre la planicie, peñascos con formas de hongo, mesa y candelero, bien características. Como formas Mayores correspondientes, aparecen los cerros Mesetiformes aislados, elevando sus rígidas paredes (*231*, lám. IV, figs. 2 y 3) a semejanza de los que se observan en los departamentos de Tacuarembó y Rivera, donde las precipitaciones son de 1000 y más mms., por ejemplo. Parece, pues, que ciertas formaciones análogas pueden constituirse por vías diferentes, constatación ésta que también fué hecha por FR. BEHREND (*13*, pág. 155). Pero también puede ser que las formaciones uruguayo-brasileñas y las patagónicas sean fósiles y que, por lo tanto, las últimas se hayan producido en un clima Húmedo y las primeras en un clima Árido.

Sobre el origen de las formas de los cerros nos ocuparemos en detalle en un capítulo posterior, en el que se discutirá asimismo la relación que existe entre los cerros llamados Testigos y los cerros Insulares. Lo que importa saber aquí es el modo de formación de las dilatadas zonas llanas que se extienden en muchas partes de África en medio de las cuales surgen de improviso los cerros Insulares. S. PASSARGE (*135*, *136*) trató de probar la existencia de un largo período seco en la era del Mesozoico, durante el cual vastas zonas del continente africano hubiesen estado desprovistas de vegetación y constantemente barridas por el viento, pues considera que el agua no es capaz de producir planos de desgaste. Designa, en consecuencia, las planicies como meros planos de destrucción ("superficies de torso Subaéreos", subaerische Rumpfflächen, *136*, pág. 196). En cambio, más adelante habla de una "actividad combinada de la lluvia y del viento" (l. c., pág. 207), de los cuales la primera, como agente de enlodadura (2), rellena con escombro las concavidades producidas por

---

(1) Probablemente debe leerse 200 (G. G. DAVIS, *34*, lám. XVII).

(2) También FR. BEHREND llega al concepto de denudación Planiforme, diciendo (*13*, pág. 158) que el carácter horizontal de las llanuras se conserva gracias a ella y que se elevan cada año por la adición de escombro.

el viento. PASSARGE, pues, supone que se trata de planos de Deyección. Antes de abordar el problema de la denudación eólica en gran escala, debería de resolverse cuál de los dos casos concuerda con la realidad. Por mi parte, no creo de ningún modo que el viento pueda — como un cepillo una madera nudosa — nivelar el terreno, levantando y removiendo al mismo tiempo una inmensa cantidad de "virutas" y de ese modo originar una llanura eólica perfectamente límpida. La formación de llanuras tiene lugar efectivamente en la actualidad, como E. KAISER (*80*, *81*) lo ha demostrado en nuevos trabajos valiosos sobre el Sudoeste de África (véase adelante); pero aquéllas no se forman exclusivamente por el viento (1). S. PASSARGE ha modificado esencialmente sus opiniones anteriores sobre la significación del desgaste Eólico en sus "Grundzüge der Landschaftskunde", III, pág. 337. Este autor llama la atención sobre las costras de eflorescencia (de Protección), muy comunes en el desierto y en la estepa, producidas por el empaste de las partes superiores con arcilla salina o construídas por yeso, caliza e hidróxidos oscuros, ya mencionados. Lo curioso es que el viento, como hemos visto, no puede producir, por sí solo, los tres Cantos, siendo capaz únicamente de afilarlos (véase la misma observación hecha por W. DELHAES, *39*, pág. 206, en material procedente de la provincia Argentina La Rioja) (2). Por consiguiente, la acción del viento se limita a desalojar productos de poca coherencia (3), ya sea que éstos resulten de la desagregación por el agua, o que provengan de la descomposición de adentro a afuera (véase bloques Huecos), merced a la destrucción de la costra protectora. De este modo pueden tener origen las depresiones en forma de cubeta, y J. WALTHER, el defensor más caluroso de la denudación por deflación, considera que así se forman también los oasis, ahondados bajo el nivel del desierto y por ésto carentes de salida.

También H. KEIDEL (*91*, 5, pág. 1) relaciona la formación de las pequeñas depresiones en forma de cubeta y sin derrame de la me-

---

(1) También W. PENCK (*14*, pág. 86) niega que el viento haya producido o produzca todavía formas Mayores en algún punto de los desiertos de la Argentina occidental.

(2) En el museo de Buenos Aires (pág. 161) se hallan varias muestras de pulimento Eólico procedentes de la zona árida subtrópica y templada de los territorios y provincias de Los Andes, Catamarca, Neuquen, Río Negro y Chubut (lám. 8, fig. 35).

(3) A. WINDHAUSEN da una reproducción bonita de surcos eólicos en arenisca blanda (aunque no uniformemente!) con estratificación aparentemente diagonal (*231*, lám. V, fig. 1; *232*, lám. XV).

seta Patagónica, esencialmente con la acción de la deflación, apoyada y diseñada por la erosión acuática (véase lám. 12, fig. 46) (1). La disposición de las depresiones se pone de manifiesto frecuentemente, en esa región, por desprendimientos de la cobertura basáltica y por el destaque de los estratos de Dinosaurios, arcilloso-arenosos subyacentes. Sólo pueden ser defendidos por una costra de arcilla uniformemente arenosa y temporalmente húmeda, o por una tenue camada de escombro. El agua las surca lentamente, poniendo al descubierto los sedimentos flojos, sobre los cuales actúa la deflación, originando el ensanche de la cuenca (2). En un estado posterior, es rellenada por el escombro aportado por el viento y transformado en tierra llana.

Del mismo modo que en la Patagonia, así en el Sudoeste de África no se han podido esclarecer las condiciones por meras observaciones morfológicas, sino que ha sido necesario basarse en datos geológicos precisos. Aquí linda, en límites variables, el "Namib" (desierto) Cubetiforme con el Namib Planiforme. En el primero, obra preferentemente la deflación, evacuando por medio de ranuras y cubetas ("Jardangs" de la cuenca del Tarym), dispuestas de N. a S. (3), el material aflojado por la descomposición química y la insolación (4), La labor de aguzar y corroer, ejercitada por éstas, se ha designado en la pág. 119 con el término de "corrosión". En contraste con esta acción destructora, está la acción constructora en el Namib Planiforme, donde el viento y las fuertes lluvias temporales (napas de agua Pluvial) rellenan y nivelan las concavidades con escombro. "A medida que progresa el relleno, los cordones y cerros se ahogan paulatinamente en su propio escombro y los materiales (arena y escombro) que el viento y el agua han transportado de otras regiones. De una

---

(1) Véase también R. WICHMANN, *238, pág.* 10 y W. SCHILLER, *141 a,* Rohrbachfeld.

(2) Compárese el proceso muy análogo en PASSARGE (*137*, III, fig. 165). SCHILLER lo atribuye a un desgaste de substancias, subterráneo.

(3) Respondiendo al rumbo del plegamiento de los estratos más antiguos del Paleozoico. Véase la Sección 5, Rohr Carfeld, del mapa geológico especial (en 1:25000) del Sudoeste de África, levantada por KAISER y BEETZ. Esta obra constituye una nueva prueba de la "falta de trabajo cultural constatada en las colonias Alemanas" (nota del autor durante la impresión).

(4) El Sserir y el Hamada rocalloso del Norte de África, de Arabia y del Asia central (véase la fig. A en *120*, lám. XXXIII), representan el desierto despojado por la deflación de sus productos de descomposición más sutiles.

región terraplenada destacan cerros Insulares" (*81*, pág. 35, lám. VI, figs. 18 y 19, según vistas tomadas por aviadores). Las costras de Protección (en especial $CaCO_3$) hacen la superficie de la cubierta de escombro resistente a los ataques del viento y del agua.

En lo que respecta al origen de nuestros cerros Mesetiformes y las llanuras que los separan, no es indispensable considerarlos como formas del pasado, productos de un anterior clima Desértico. Para esto es bueno tener presente, provisoriamente,—puesto que no nos incumbe todavía estudiar mayormente el origen de las formas de la superficie, — la segregación Banquiforme de ciertas areniscas y la posición mesetiforme de la de Palacio con su socavación pronunciada (*214*, lám. 3, fig. 6; *215*, lám. 3, fig. 6), y recuérdese la fisuración vertical acusada de estas rocas, como también el rasgo más característico de la historia geológica del país. Finalmente, también es necesario hacer notar que la vista, al contemplar los cerros singularmente atrayentes que se alzan como cajones (los Tres Cerros, p. ej.), se engaña y considera excesivamente planos los terrenos que separan dichas alturas, pasando inadvertido el manto de escombros que se acumulan en sus faldas (1).

2. Los médanos.

Respecto a las formaciones dunares, su origen, forma, constitución interna, clasificación, edad y distribución, poco o nada se ha hecho en el Uruguay. Es por esto que no se hace resaltar más que algunos puntos de vista con el fin de insinuar investigaciones ulteriores.

Las masas pulverulentas, entre las que la arena dunar es la más grosera y el polvo la más fina, ocupan en cierto grado, desde el punto de vista de la movilidad de sus integrantes, una posición intermedia entre los cuerpos sólidos y los cuerpos líquidos. De los primeros, poseen el agregado sólido original, y de los últimos la propiedad del fácil deslizamiento de sus integrantes. De esto deriva su fluidez y la facultad de llenar los recipientes. No obstante, las masas pulverulentas se diferencian a su vez muy esencialmente de los líquidos, por la capacidad de adquirir variadas formas de equilibrio (véase a este respecto F. AUERBACH en *2*, pág. 383), siempre que la arena posea,

---

(1) En la figura que da E. KAYSER (*86*, fig. 243), engaña el horno de ladrillo o cal a la derecha. Las líneas horizontales representan las llagas de la obra de piedra que en parte exhibe un revoque.

en la medida de lo posible, granos homogéneos y que, además, esté seca; pues de lo contrario, debido a la cohesión de sus partes, se aproximaría al agregado sólido. Además, la arena no debe ser obstaculizada en modo alguno en su movimiento y sedimentación. Cuando esto sucede y se debilita la fuerza locomotora del viento al pasar entre fisuras, valles, depresiones, o cuando rodea un obstáculo, la arena a menudo se deposita en aglomeraciones de forma plana.

No sucede lo mismo en las regiones limítrofes del desierto marino, donde se levantan los médanos Costeros, y en el interior predilectamente desértico de los continentes, donde se alzan los médanos Continentales. De esta subdivisión, así como de las palabras de introducción del presente capítulo, se pueden deducir algunas leyes fundamentales sobre la formación de médanos. Naturalmente, las dunas y aglomeraciones dunares de material flojo están, en primera línea, supeditadas a la existencia de arena cuarzosa, que es el componente casi exclusivo de los productos eólicos psamíticos. Otros minerales, como diversos silicatos, limonita, magnetita (1), calcita, no tienen ni remotamente la misma importancia. Las rocas más ricas en cuarzo, excepción hecha de ciertas guías que no consisten sino de este mineral, son las areniscas. Esto explica el por qué van acompañadas en todas partes del mundo por aglomeraciones semejantes a las dunas (2) y, más especialmente, en donde la roca madre es poco coherente debido a su pobreza en cemento. Hago recordar, con este motivo, la arenisca, varias veces aludida, de Rio do Rasto, en los departamentos de Tacuarembó y Rivera. Por el contrario, la arena de nuestra costa procede de rocas eruptivas ricas en cuarzo y de esquistos cristalinos, rocas éstas que resisten mucho más a la destrucción, formando por esto las prominencias (puntas) de la costa. De los bloques desprendidos, el mineral más resistente, el cuarzo, queda abandonado por el flujo y reflujo de las olas, acumulándose en la playa. Pero después de haberse salvado de las aguas, queda a merced de los vientos, pues se trata de un material flojo no abrigado por ninguna vegetación.

---

(1) Este mineral destaca en Bahía Blanca, en el margen superior del Schorre (véase arriba), como manchas y bandas negras (*227*, pág. 23). L. Witte (*237*, pág. 58) cita un contenido elevado de magnetita al describir la región de S. Blas.

(2) W. Penck (*140*, pág. 658) deriva, así, el origen del material de los "glaciares Arenales" (Sandgletscher, véase más adelante), en las depresiones interandinas, en primera línea de la destrucción de areniscas.

A causa de la gran pureza de la arena marina, ésta se utiliza con predilección, por los niños y hasta, a veces, por los adultos, para realizar en las temporadas balnearias, las recreativas construcciones de arena: pues todos los componentes arcillosos y limosos han sido llevados por el agua del mar, no restando más que la arena deslumbradoramente blanca (1), secada constantemente por los vientos. Nuestras grandes corrientes (los ríos Negro y Santa Lucía, por ejemplo) están acompañadas por campos de arena iguales a los de las orillas del mar, lo cual es debido, en primer término, a que sus aluviones están constituídos por masas procedentes de la destrucción del fundamento Cristalino, rico en cuarzo; pero esto solo no basta para su formación, sino que, como en las costas del mar, debe también formarse en las de los ríos una zona desértica, es decir, pobre en vegetación.

Como consecuencia del clima de nuestro territorio, en verano se empobrece el caudal de las corrientes de agua (véase lo dicho anteriormente), dejando descubierta una amplia zona rasa a modo de playa. En ella, el viento puede remover la arena sin que nada lo obstaculice y, cuando aumenta su intensidad, amontonarla en cúmulos que, probablemente, nunca llegan a formar verdaderas dunas. También aquí, la arena es muy fina y posee valor practico por haber sido lavada en aguas no saladas, a la inversa de lo que sucede con la de las playas marinas.

No acontece lo mismo si avanzamos de la proximidad de las aguas hacia el interior de los continentes y llegamos a la zona árida y semiárida de los desiertos y estepas Salinas. Entonces, la arena, ya sea por derivar de la trituración mecánica de ciertas rocas que contienen silicatos de aluminio, ya sea, especialmente, a causa de mezclas secundarias, se presenta con frecuencia muy impura y sucia. Estos médanos Continentales los hemos citado anteriormente como existentes en el W. de la provincia de Buenos Aires (véase pág. 35) y la gobernación de la Pampa (véase pág. 36). Están confinados, como se infiere de la descripción y mapa de STAPPENBECK (*180*), a corrientes desaparecidas, dispuestas de W. a E. y que, en la actualidad, no se notan más que en sus restos; pero que aún pueden transportar grandes masas de agua en las épocas de lluvias violentas (*180*, figura

---

(1) Cf. el nombre de la bahía Blanca acompañada de una banda de médanos (provincia de Buenos Aires).

de la pág. 31) (1). Los médanos, como se comprenderá, están consolidados en estas zonas semiáridas por un revestimiento vegetal.

Por el contrario, en el desierto de arena (llamado "Erg" o "Areg" del Sahara (*120*, lám. XXX, fig. B), con sus grandes masas de arenas movedizas de gran profundidad, tenemos un equivalente gigantesco de la playa marina. Este carácter de desierto marino aumenta a medida que se avanza hacia el interior del "Erg", y en monotonía infinita se continúan las crestas de arena, impelidas por el viento (los médanos), haciendo recordar su configuración y su disposición paralela las olas del océano.

Volvamos a nuestra consideración sobre la pureza de la arena del mar. Encaminándonos desde la costa de los departamentos de Maldonado y Rocha, con sus blancas arenas relucientes al sol, en dirección tierra adentro, encontramos, en varios puntos (2), una zona de aglomeraciones arenosas, irregulares (3), de varios cientos de metros de anchura y recubierta por una débil vegetación, que apenas las mueve el viento. Son éstas las "arenas Muertas" (los "sables morts" del Boulonnais) que, en virtud de su edad mayor, se han mezclado con sustancias humosas y óxidos férricos, adquiriendo, en consecuencia, una coloración amarilla tirando a parduzca. Del croquis lám. 7, fig. 28, se desprende que estas formaciones playeras ocupan un nivel superior al de las arenas blancas, debido a que el continente fué levantado débilmente en un pasado geológico reciente (véase más adelante).

Respecto a la superficie de los médanos y cúmulos de arena, hay que observar lo siguiente. En la Primera parte, se hizo resaltar que el movimiento de las olas del mar no es más que un movimiento de la forma, mientras que las partículas acuosas ejercen un movimiento de abajo arriba y viceversa; agregaré que dicho movimiento es de forma desde circular a elíptica (véase lám. 6, fig. 20). La superficie del mar agitado representa un plan divisorio de dos medios de densidad diferente: el aire movido y el agua. En consecuencia, se realiza aquí un rozamiento

---

(1) Otras zonas dunares se encuentran, entre otras, en la altiplanicie de Mendoza, en la margen Norte de la salina Grande (Santiago del Estero), en Córdoba, S. Luis y en el Norte de la provincia de Rioja.

(2) Por ejemplo, junto al camino que va de Castillos a la fortaleza Sta. Teresa y en la cercanía del cabo Polonio.

(3) Compárese a este respecto la figura en E. DE MARTONNE, *120*, lám. XXXI B.

que se traduce en energía (1). Por ser deformable la superficie del agua, adoptará la forma que representa el estado de equilibrio. Es ésta la ondulosa, y la distancia de las crestas de las olas (la longitud de las olas) está en determinada relación con la velocidad (fuerza) del viento. Algo parecido puede observarse,—si se recuerda lo dicho al principio de este capítulo con respecto a la naturaleza de las masas pulverulentas—, en la superficie de masas arenosas, sean éstas horizontales o tengan toda la inclinación que les permita el angle of repose (véase adelante). CORNISH VAUGHAN ha constatado experimentalmente que la arena de grano homogéneo no produce ripplemarks, con lo cual concuerda el hecho, conocido ya hace tiempo (*106*, pág. 51), que en los ripplemarks eólicos, los granos gruesos se hallan sobre las crestas, y los más finos en las depresiones de entre éstas. Aquéllos, pues, d e t i e n e n e l v i e n t o y, por consiguiente, debe formarse detrás de ellos un valle.

De modo que la superficie ondulada representa el estado de equilibrio entre el aire en movimiento y la arena; se sobrentiende que una parte del viento se gaste entonces en producir el movimiento de remolino que se verifica en los surcos, y en la profundización de los mismos.

Las impresiones ondulosas sobre la arena (en inglés: ripplemarks), son un fenómeno muy característico; se las ha designado también como médanos embrionarios, opinión que, sin embargo, es muy objetable porque jamás se ha constatado el tránsito de un ripplemark a un médano. Conforme a lo dicho, debe hablarse de depósitos lineales, de pequeñas proporciones, originados por la detención del viento. En los alrededores de Montevideo, así como en los médanos entre Malvín y Carrasco, por ejemplo, se puede observar muy bien el fenómeno. Este es parecido, aunque no idéntico, al que se desarrolla en el límite entre un medio líquido en movimiento y un medio sólido, elástico, en reposo. Los ripplemarks, de configuración variada, originados de este modo, pueden constatarse en una playa cualquiera, arenosa y ligeramente inclinada mar adentro, en donde las aguas la remontan. El estudio de los ripplemarks tiene gran interés geológico, por la razón de que los ripplemarks eólicos y acuáticos están muy difundidos también como accidentes fósiles (2). Las

(1) Para impedir el contacto directo de ambos medios y sus consecuencias, se cubre el agua, con el fin de sosegar las olas, con un líquido viscoso, el aceite, p. ej.

(2) Véase a este respecto M. E. KINDLE. Recent and fossil ripplemark (Canada Geol. Surv. Mus. Bull. 25, Ottawa 1917); citado según Geol. Zentralbl. 28, 1922, pág. 109.

areniscas de Botucatú y de Río do Rasto (*217*, lám. 9, fig. 26 y pág. 123) y los sedimentos del yaciente del esquisto de Iraty, en parte cuarcíticos y en parte arcillosos, de la formación de Gondwana en el Norte de nuestro país (*222*, pág. 54) suministran numerosos y, parcialmente, hermosos ejemplos (lám. X, fig. 21).

Una forma de equilibrio muy característica entre el viento y la arena es la que afecta forma de arco, hoz o herradura, designada en el Turkestán como "Barkhan". Una loma arenosa, de forma elíptica, con el eje mayor orientado en la dirección del viento, tiene que aplanarse en el costado de barlovento, si la dirección del viento sigue siendo constante (lám. 3, fig. 6). Aquí, la arena es impelida hacia arriba bajo 8 a 10°, mientras que de sotavento cae más bruscamente, formando el talud natural (angle of repose) de 25 a 35° (1). Por este movimiento impelente en un costado, y la caída en el otro, se explica la conocida progresión en la dirección del viento y se forman los depósitos de sotavento (forsets) y los de barlovento T (topsets de las figs. 6 y 7, lám. 3). Como los granos de arena en el frente ("a" en la fig. 6 A) de la duna, de planta aproximadamente elíptica, tienen que describir un trayecto más largo para alcanzar la línea de la cresta b_1eb_2, los de al lado (1) se les adelantarán y progresarán más rápidamente. Por esto forman dos cuernos dirigidos hacia adelante, cuya configuración depende de la fuerza y duración del viento. Los Barkhanes, que se manifiestan en forma típica en los desiertos asiáticos, africanos y sudamericanos [*120*, lám. XXX, A (2)], se presentan aisladamente en el margen del Karakum, el desierto transcáspico. Pero, a medida que se penetra en el interior, más numerosas se hacen las crestas dunares, fusionándose en forma de hileras. No están arregladas sólo transversalmente a la dirección del viento, sino también a lo largo de éste. J. WALTHER considera el médano arquiforme como tipo normal de un cerro de arena, que tiene origen en una superficie libre de obstáculos, y que todas las demás formas dunares derivan de ella (3).

---

(1) En muchos libros de texto, así también en el de A. CARBONELL Y MIGAL (*28*, fig. 69), los indicados ángulos de declive de ambos costados son mucho más grandes que en la realidad. Es imposible que existan tales formas.

(2) Barkhan de Arequipa en Perú (no Bolivia).

(3) E. HAUG (*65*) admite esto, pero con razón observa que los médanos Costaneros se hallan en condiciones distintas a las de los médanos Continentales.

Las dunas Continentales a modo de las descriptas, se manifiestan en distintas alturas. A. STELZNER señala como "facies de Médanos de Alta montaña" (*186*, pág. 292) los "glaciares Arenales" (P. G. LORENTZ) que se hallan en la parte septentrional de la provincia de Catamarca, a una altura de 3000 a 4000 mts. (1). La arena cubre aquí, semejante a una cobertura de hielo suavemente ondulada, los fondos de los valles y depresiones. Formaciones análogas han sido descriptas por W. PENCK, *140*, pág. 657 (lám. I, fig. 1) con motivo del bolsón de Fiambalá.

Respondiendo a los vientos de preferente orientación tierra adentro, los médanos playeros progresan hacia la tierra con la velocidad considerable de 10 a 20 mts. por año. Mediante diques y poblando los médanos, se trata de prevenir el avance de la arena que amenaza las viviendas.

En muchos casos, aunque no siempre (compárense los desiertos), un mechón de pasto o una piedra, etc., da margen a la formación de un médano, y una vegetación halófila trata de consolidar los granos de arena. Según lo dicho antes, tal vez se suponga que esto no es imprescindible desde que el médano, perfilado del modo indicado, representa una forma de equilibrio entre el aire movido y la arena, y por esto tiene que producirse de cualquier modo. Esto es válido siempre que el viento conserve constantemente la misma dirección; en el caso contrario, que no es nada raro, se originan formas completamente irregulares. Como en el interior de los continentes, así también en la costa se disponen en varios cordones paralelos que en Les Landes, las regiones dunares de mayor extensión en Europa, cubren fajas de 4 a 10 kms. de anchura. Las aguas que se acumulan por entre las cadenas de dunas (pág. 41), pueden originar la formación de pantanos y el enriquecimiento de sustancias humosas (véase *227*, pág 23. p. ej.).

La e s t r u c t u r a d e l o s m é d a n o s refleja el contraste entre el lado de barlovento y el de sotavento (lám. 3, fig. 7). Según lo dicho sobre el movimiento de la arena, la figura se entiende con facilidad, no faltando que agregar, sino que la estratificación eólica (falsa) no se reproduce en la naturaleza con igual regularidad. Está dispuesta, por lo menos (2), en dos direcciones entrecruzadas (estra-

---

(1) Véase la región llamada "Campo de Arenal" y la localidad Pie del Médano.

(2) Siempre que no se produzca un cambio en la dirección del viento.

tificación Entrecruzada, cross bedding), porque la arena que avanza sobre el plano T, al llegar a la cumbre de la duna, se derrumba originando un talud rápido; nuevas porciones de arena siguen remontando la pendiente suave y cubren en discordancia las cabezas de los planos de estratificación del talud rápido (F). L. Witte (*237*, pág. 57, lám. X y XI) da buenas reproducciones de la estratificación "Diagonal". Hace notar que "la arena depositada en estado seco no " presenta estratificación alguna; pero, en mojado, se forma una es- " tratificación paralela a la inclinación del terreno sobre el cual ha " sido depositada. En cada lluvia, se repite el mismo fenómeno y " cada vez que cambia la dirección del viento, cambia también la es- " tratificación."

También en el Uruguay, los desmontes practicados en arena dunar algo consolidada, muestran la estructura característica, a menudo fosilizada que, al igual de la de los ripplemarks, se halla de un modo análogo también en arenas sedimentadas en el agua. De esto hablaremos más adelante.

3. Los depósitos pulverulentos.

El "angle of repose" de los componentes clásticos depende, como es sabido, del tamaño, forma del grano y, además, de la humedad, de modo que los pedazos gruesos y angulosos pueden formar pendientes con una inclinación hasta de 40°. Del ángulo de inclinación de la arena seca, ya se ha hablado en el capítulo anterior. En las masas pelíticas, el valor indicado aumenta más todavía que en los productos psamíticos, debido a la humectación de los granos, de manera que la arena húmeda forma pendientes cuya inclinación pasa de 45°. No ocurre lo mismo si está muy empapada con agua o, como sucede siempre cuando las formaciones de que hablamos son de origen eólico, perfectamente seca. No existen formas de equilibrio entre el viento y el polvo. Las emanaciones volcánicas, proveedoras de elementos finamente tobáceos, muestran que el polvo puede quedar suspendido mucho tiempo en el aire, de donde se sedimenta luego de un modo cualquiera. Cualquier golpe de viento lo dispersa nuevamente.

Al lado del polvo volcánico, hay que mencionar el que se ha formado por la trituración de las rocas (en primera línea, de las de grano fino, poco cementadas), ya sea por actividad humana (en las carreteras, por ejemplo), ya por acción de los animales o también por descomposición. Como se ha dicho antes, el polvo no se origina en las

superficies cubiertas por una alfombra de pasto continua (1), además, las masas de polvo que caen sobre ellas quedan retenidas.

Son universalmente conocidos los ciclones Pulverulentos del Sahara, que transportan sus productos a gran distancia de la costa hasta más allá de los Alpes. El que haya viajado por la pampa Argentina conservará un recuerdo desagradable de las inmensas masas de productos terrosos finísimos que cubren en un momento los objetos y personas con una capa de polvo. Como hemos visto, nuestro país no es tan seco, faltando los amplios trayectos pobres en vegetación (y por consiguiente, no defendidos del viento).

Ya se ha hecho referencia, en repetidas ocasiones, al sedimento pelítico, vale decir, parecido a polvo, de mayor distribución, a saber: el l o e s. Para terminar con este asunto, haremos ahora algunas consideraciones finales con respecto a su modo de origen. Se ha escrito muchísimo sobre este asunto, pero si un observador tan experimentado como K. KEILHACK (*95*, *96*) ha hablado hace poco de un "enigma del origen del loes", parece que el asunto está aun lejos de aclarar. Pero dudamos después de leer la conferencia y la discusión que la siguió, de si en realidad estamos tan lejos de la solución del problema como opina KEILHACK, a la par que nos damos cuenta de que varias de las presuntas dificultades derivan únicamente de basarse en doctrinas "cristalizadas en dogmas". Las dificultades del problema o enigma del loes, que KEILHACK quiere combatir mediante la admisión de un origen cósmico del polvo, se fundan, según él, en cinco circunstancias.

Entre ellas ocupa el primer lugar la s i n g u l a r d i s t r i b u c i ó n g e o g r á f i c a del sedimento, tanto en dirección horizontal como vertical. La distribución horizontal se manifiesta en dos zonas (2), de las cuales la más importante es la del hemisferio Norte, debido a la masa de países aglomerados en ella, mientras que en la zona meridional sólo se conocen yacimientos en nuestro continente. La zona del hemisferio Norte se extiende sin interrupción, de la costa francesa del Atlántico, en la latitud de los paralelos 44 y 50, a tra-

---

(1) Así menciona R. WICHMANN (*227*, pág. 24), que en la región de Bahía Blanca, los días calurosos, se ponen en movimiento inmensas masas de polvo y arena en forma de trombas, obscureciendo el sol. El levantamiento de esos productos eólicos es achacable en parte al cultivo del terreno que destruyó las gramíneas.

(2) Véase la reproducción del mapa de KEILHACK en la obra de M. KANTOR (*85*, pág. 301).

vés de la Europa central y Siberia hasta el Pacífico, donde se desvía hasta el grado 30. Más allá del Pacífico, en los Estados Unidos de Norte América, está encerrada, aproximadamente, entre los paralelos 30 y 50. No se sabe nada positivo con respecto al límite Norte del loes en la América del Sud, pero me parece dudoso que avance en forma esencial sobre el trópico (1). La roca, como se ve, no existe ni en la zona tórrida, ni en la zona fría, y está netamente delimitada en la Eurasia, hacia el Sud por los Pirineos, los Alpes, el Cáucaso y la prolongación de la zona de sierras Plegadas jóvenes. La extensión de la zona de repartición, pues, está en relación evidente con el margen N. de dicha zona. En ambas Américas, las relaciones no son tan claras, porque la sierra Plegada del lado pacífico tiene dirección meridional, extendiéndose el loes de aquí hasta el lado atlántico opuesto. En cambio, según el bosquejo de KEILHACK y la opinión dominante, parece existir una relación entre los límites N. y S., respectivamente, del sedimento (tanto en Eurasia como en América) y la glaciación diluvial en cuyo margen S. y N., respectivamente, se adosa. Naturalmente, no debe creerse por esto que la difusión del loes empieza en donde el diluvio glacial, situado hacia el polo, se termina; sino que existen varias incongruencias, en parte, de consideración. Pero la teoría establecida modernamente por KEILHACK sobre el loes independiente, por completo, de los depósitos glaciales, parece que no es sino una suposición. Con todo, dicha teoría es muy significativa y precisamente con respecto a las formaciones sudamericanas (2). Tocante a su origen, se ha supuesto hasta ahora, a lo menos en los círculos de sabios europeos, que éste se ha realizado según la teoría de G. STEINMANN, aludida en la pág. 73. Este autor insiste en el origen fluvio- y éologlacial, afirmado ya por E. DE BEAUMONT (*91*, 1, pág. 222), de los muy repartidos cantos Patagónicos (llamados de Tehuelche) y de las arenas que, según se dice, las siguen hacia el Norte y que recién son sustituídas por el loes mucho

---

(1) STELZNER (*186*, pág. 261) menciona que, según LUND, en el estado de Minas Geraes, se encuentra en gran difusión, hasta una altura de 2000 mts., un limo rojizo (!W.) muy semejante al loes Pampeano, y que, según D'ORBIGNY el país Alto Boliviano está parcialmente cubierto del "Terrain pampéen" con sus "matières limoneuses".

(2) Es cierto que, considerando objetivamente el problema, sorprende el hecho de que la misma roca se haya originado de manera tan distinta: como producto de deflación de montañas Áridas y como formación éologlacial (ver adelante).

más al Norte; esta distribución correspondería a la observada en varias partes en Europa. Pero según investigaciones más modernas, los cantos patagónicos eopliocenos, no deben estimarse como una morena que se difundió por vía fluvial, y en ninguna parte se ha comprobado con certeza un enlace de los depósitos glaciales y fluvioglaciales del Cuaternario con dichos cantos (*91*, 1, pág. 229, 5, pág. 10). Estos se extienden mucho más al Norte de lo que STEINMANN indica, encontrándose todavía en la parte más meridional de la provincia de Buenos Aires entre los ríos Negro y Colorado (*237*, pág. 22). No existe una zona de arena que reemplace la región de los cantos (*158*, pág. 192), bien que el loes Mesopampeano, entre Bahía Blanca y el río Negro, se torna cada vez más arenoso hacia el S., fusionándose, finalmente, con la arenisca de Río Negro (Araucánica, *156*, pág. 127). Con la falta (en dirección S. a N.) de la sucesión cantos—arena—loes, coincide también la aparición de esta última en la Patagonia, sostenida por ROTH (*158*, pág. 191). No existe, pues, en la América del Sud, lo mismo que, como es sabido, en Asia, relación entre la formación del loes y la glaciación diluvial; ésta es esencialmente menor de edad que gran parte del loes. "Más allá de los diques de " morenas Terminales, diluviales, netamente trazadas, ninguna parte " de la Patagonia o de los Andes argentino-chilenos jamás ha lle- " vado glaciares" (W. PENCK, *144*, pág. 133).

Como en Europa, así también en nuestro continente hay ejemplos que prueban la independencia característica de la manifestación del loes en dirección vertical. Recuérdense los puntos de hallazgo, ya descriptos por BURMEISTER y SCHICKENDANTZ (citado según *186*, pág. 260), en la sierra de Córdoba (de 700 a 800 mts. más alta que la planicie próxima) y la sierra de Belén (más de 700 mts. de altura relativa).

Al final de este primer grupo de obstáculos que dificultan la solución del problema, KEILHACK plantea la cuestión: "¿Qué es lo que limita la extensión del loes a dos grandes zonas, de modo que falta en toda la región intermedia?" La respuesta, dada con entera libertad de juicio, no puede ser otra que: el clima. Este ha estampado a las masas pulverulentas el sello del loes, formación que, en los trópicos y subtrópicos, es sustituída por la tierra Roja y la laterita. Pero KEILHACK pregunta, además, si se puede hablar de una influencia de factores climatológicos sobre la formación del loes (para él= el depósito de loes) al ver que se manifiesta en los climas y alturas más variados? A esto se debe contestar que no ha sido probado con

certeza si el loes genuino se forma en la actualidad (1). Lo que significa que, aun cuando el material primordial de la pelita pueda ser depositado, no se sabe, en cambio, si es loesificado aún hoy día en alguna parte. Es el mérito de S. ROTH el haber introducido en la ciencia este último concepto. Las citadas diferencias actuales del clima y la posición altimétrica, pues, quedan descartadas en la consideración de la roca fósil. La confinación de su yacimiento al lado N. de las grandes cadenas montañosas en Europa se explica, por una parte, por el clima reinante en las regiones primeramente citadas, probablemente también por la dirección de los vientos, pero no, como lo quiere WEISSERMEL (*96*, pág. 162), por la circunstancia de que las montañas forman una barrera natural para los productos de transporte de los Föhns glaciales dirigidos hacia el S.

Otro grupo de dificultades en el esclarecimiento del problema, resulta, según KEILHACK, de la gran difusión de las napas de loes en el mundo y su potencia comparativamente considerable. El nombrado investigador aprecia la extensión de las superficies de loes en 13000000 kilómetros cuadrados y el espesor en 10 metros, término medio (2), resultando una masa tan enorme que cubriría la Europa entera de un modo uniforme con una napa de 13,4 metros de grueso. Pero ahora surge la pregunta que afecta lo más profundo del problema en cuestión: ¿Reina concordancia con respecto a lo que se debe comprender en el concepto de loes? Véase a este respecto más adelante.

El problema parcial más importante es, ciertamente, el de que KEILHACK trata en el tercer capítulo, titulado: La confinación del loes al corto período del Diluvio. Tal limitación no puede existir si, de acuerdo con ROTH, consideramos que entra en la formación del loes un proceso diagenético (3).

---

(1) Investigadores rusos (M. B. NEÜSTRUJEW y L. S. BERG) han manifestado recientemente que el loes no es idéntico al polvo de la estepa del Turkestán y que el loes Eólico no se forma actualmente en este país (citado según Internat. Mitt. f. Bodenk. 10, 1920, pág. 146). Compárese también *177*.

(2) El espesor oscila mucho. En la Europa central no tiene más de 3 a 5 metros, alcanzando, como se sabe, en China, según v. RICHTOFEN, el valor de varios cientos de metros. Naturalmente, después de haberse formado la roca, notables cantidades han desaparecido a causa del desgaste.

(3) Comparto la opinión de KANTOR, quien considera la formación de la tosca "como el proceso diagenético más importante en la roca pampeana" (es decir, el llamado loes). Mas, en este caso se trata de la transformación

Es cierto que en seguida tropezamos con grandes dificultades resultantes de que el proceso en cuestión, naturalmente, no se detiene en el estado de "loes", sino que trata de trasformar también este producto. Por esto, se encontrarán pelitas más antiguas, finamente arenosas, convertidas en arenisca y cuarcita. Y efectivamente, se admite la existencia de tales formaciones (*86*, pág. 311), de modo que la exclamación enfática de KEILHACK "¿Por qué no conocemos entonces un loes perteneciente a terrenos geológicos anteriores?", está poco justificada a nuestro modo de ver. Y la otra pregunta: "¿Por qué no se origina el loes hoy día a nuestra vista?", encuentra una respuesta, o en que la loesificación es un proceso lento y por esto difícil de observar, o en que no se verifica en los climas actuales.

Para volver especialmente a los yacimientos sudamericanos, sabemos por lo dicho en la página 188, que la formación del loes no está limitada al Diluvio, como lo supone STEINMANN, sino que pertenece, en parte, al Terciario. Con esto queda destruído, si puedo expresarme de este modo, el prejuicio estratigráfico en la consideración del problema del loes. El concepto petrográfico de "loes" se ha convertido para muchos en un concepto de la geología Histórica (como sucede, análogamente, acaso con el de grauvaca), con lo cual, como se sabe, suele sufrir la nitidez de la definición petrográfica, necesaria para su fijación (1).

Pero también tratando sobre la composición del loes,

---

del producto ya formado, y el mismo KANTOR dice que los "fenómenos diagenéticos son los cambios que se producen en condiciones normales en todos los sedimentos, después de su depósito". De acuerdo con ROTH y en oposición a M. KANTOR, opino que la descomposición de rocas eruptivas, sedimentarias o metamórficas, no da origen a lo que el primero llama loes. La transformación de éste en limo por decalcificación es, como se sabe, un proceso diagenético, igualmente que la desalación o la carbonización. Pero al lado de estas transformaciones por pérdida de uno o varios componentes, hay otras muy comunes en que la diagénesis reside en la adquisición de nuevos elementos, como sucede, p. ej., en la cementación de muchas rocas por medio de soluciones entrantes. A estos elementos nuevos pertenecen,— según la opinión de ROTH, que, por el momento, no discutimos todavía, — los zeolitoides (zeolitas y zeolititas de ROTH y BADE), adquiridos secundariamente. Es por eso que, a mi parecer, puede señalarse la loesificación de ROTH con el término de diagénesis.

(1) A esto, debe referirse también lo expresado por A. QUAAS (*151*, pág. 304), según lo cual, el loes debe considerarse desde el punto de vista estratigráfico. De este modo, nunca se obtendrá una definición petrográfica clara de una roca.

KEILHACK no puede librarse de un prejuicio difundido y que se puede calificar como prejuicio petrográfico, al opinar que en el mundo no existe ninguna roca sedimentaria que, con una composición completamente invariable, posea igual extensión que el loes. Con razón se ha replicado al orador, en la controversia que sostuvo con ese motivo, que nuestros conocimientos al respecto ofrecen todavía muchas lagunas y especialmente en lo referente a la vasta región sudamericana. Su suelo "a modo de loes" o "parecido al loes", ya ha sido examinado muchas veces en cuanto a su composición mecánica y química (véanse los cuadros de M. KANTOR, *85* [1]. Muchos análisis químicos no son adecuados para nuestros propósitos (2) por no representar análisis completos (cabales), sino que sólo se han limitado a la determinación de los capitales de materias nutritivas disponibles. Mas éstos no son comparables entre sí a causa de los distintos procedimientos de obtención del extracto de suelo. Finalmente, las muestras han sido recogidas, en gran parte, sin tener en cuenta las relaciones geológico-agrológicas y, especialmente, el perfil del suelo.

Como con razón observa KANTOR, la tierra Pampeana no ofrece la composición química, ni tampoco mineralógica del producto que en Europa se señala con el término de loes (3), y su grano también parece que es, predominantemente, más grueso. Con todo, los análisis de J. SCHRÖDER (*165-168*) revelan productos que, a juzgar por el tamaño del grano, son análogos a las rocas alemanas. Pero hay que observar que la edad geológica de las muestras no se puede de-

---

(1) Véanse también los análisis de R. MARSTRANDER (*119*, pág. 72), cuyos valores medios de SO_2, Al_2O_3 y Fe_2O_3 se aproximan a los valores argentinos. El contenido en CaO (5,16), es sorprendentemente alto, sobre todo comparándolo con los análisis de SCHRÖDER de suelos del País. En lo referente a los análisis de rocas argentinas (*85*, pág. 307), es necesario explicar la causa de por qué algunos de entre ellos (con un contenido de 2,7-3,47 o|o de CaO) se caracterizan por la ausencia de CO_2. Me parece imposible que todo el CaO y MgO (0,99-1,71 o|o) se hallen en la forma de silicatos. El ion SO_4 no está indicado.

(2) Véase a este respecto *192*, pág. 495.

(3) Así, A. QUAAS (*151*) distingue en el Bajo Rhin, vale decir, la región típica de la difusión de nuestra roca, loes eólico calcífero y loes acuático, pobre en caliza. Define el primero como "producto pulverulento, flojo y homogéneo, finamente arenoso, calcífero y ligeramente arcilloso, originado por depósito eólico". ¿Por qué no se descarta el concepto estratigráfico tan desconcertante de loes, hablando, en cambio, de una arenisca eólica, margosa, floja, y de grano desde fino hasta finísimo?

ducir sino de la indicación del lugar. Entre 61 muestras procedentes con alguna seguridad del Pampeano, el componente más importante es, en 50 o|o, la "arcilla", y recién ahora sigue el integrante llamado "polvo de arena" (1).

En sentido químico, el material argentino se distingue del europeo por el porcentaje de SiO_2 y $CaCO_3$ que se encuentran en cantidad inferior. La gran escasez de carbonato, a juzgar por todos los análisis que tengo a la vista, parece que es característica de toda la zona argentino-uruguaya. Así, en 51 análisis de J. SCHRÖDER (*165*), a excepción de un solo caso (2), el valor del $CaCO_3$ no pasa de 2 o|o. Si, por lo tanto, se considera (como hacen algunos) el contenido en carbonato, que, según KEILHACK oscila entre 10 y 25 o|o, como integrante elemental del concepto de "loes", resultaría que nuestros suelos meso y neopampeanos deberían señalarse como "limo". Pero todavía no ha sido resuelto si el contenido en carbonato del loes es un componente primario (3) o si éste ha sido agregado más bien desde arriba o desde la profundidad como horizonte de agua Freática [(Glei (4)]. En las líneas anteriores se ha hablado varias veces de soluciones ascendentes y descendentes entre la superficie terrestre y las capas inferiores, que se observan en regiones áridas y semiáridas, y hemos visto que, en nuestro clima, no tiene lugar más que el último proceso y que el carbonato, en forma de concreciones, se acumula a cierta profundidad. Esta formación secundaria (o más propiamente terciaria) debería diferenciarse netamente de una impregnación ascendente del material pelítico con carbonato (5), acontecido después

---

(1) Ambas sustancias representan la parte que ha salvado el tamiz de gasa (con 0,09 mms. de longitud lateral de las mallas). Este "polvo" es lavado en el cilindro de KÜHN-WAGNER y así se obtiene, por levigación, el polvo de arena. El resto es arcilla (determinación según los tratados de la Unión de estaciones Agronómicas experimentales de Alemania, *102*, pág. 236).

(2) Muestra recogida del subsuelo más profundo.

(3) En la dicusión a raíz de la conferencia de KEILHACK, se ha observado con tino, que, difícilmente, puede imaginarse la procedencia de grandes masas de polvo calcáreo y su transporte eólico posterior.

(4) Véase asimismo *153*.

(5) El contenido en CaO de nuestro fundamento Cristalino, constituído en su parte preponderante por granitos, gneis y filitas, no es insignificante, también si prescindimos por completo de las intercalaciones de caliza. El ascenso de las soluciones es facilitado, en el loes, por la consistencia permeable del sedimento. En el limo debe ser insignificante.

de la sedimentación y que en el loes verdadero se presenta de un modo característico, no en granos, sino en una envoltura tenue de los granos de cuarzo.

Más significativo que la pobreza de las tierras Argentinas en los dos productos mencionados, es su riqueza en Al_2O_3. Sobre esta cuestión, véase más adelante.

En resumen tengo que decir, pues, lo siguiente. Según nuestros conocimientos actuales, no es lícito exigir (1) un contenido considerable de carbonato como indispensable para el concepto de "loes", ni necesario tampoco colegir de la escasez del carbonato (y de la abundancia de alúmina), la existencia de un material primordial pobre en caliza, acaso tobas básicas, volcánicas, según A. DÖRING. La coexistencia en el loes Europeo de ambos minerales, cuarzo y calcita, tan distintos según su resistencia a la destrucción, tanto física como química, ya no es, pues, tan enigmática. Comparando la composición mineralógica del loes Europeo con la del sedimento Argentino, es digna de nota la observación de KEILHACK al hablar de una carencia casi completa de la mica y de la ausencia de los representantes del grupo de piróxenos y anfíboles.

La naturaleza del material primordial y el origen del loes no son explicables para KEILHACK, si se mantiene la teoría de la elección eólica del material más fino, de una arena, p. ej., y su transporte por el viento. El proceso habrá tenido lugar al retirarse el hielo. El citado autor estaría en lo justo si dijese que es imposible explicar, de este modo, las grandes cantidades de material eólico. Tampoco se pueden aducir en este caso las extensas superficies de arenas diluviales que a fines de la última glaciación europea pueden haber sido muy trabajadas por el viento y despojadas de su polvo. ¿De dónde, pregunta KEILHACK, procede la inmensa masa de harina cuarzosa que se nos presenta en el loes?

Estamos nuevamente en presencia de una de las opiniones preformadas que enmascaran la aclaración del problema. ¿Se ha probado, acaso, que los 60 a 70 o|o de la masa "cuarzosa" (KEILHACK, *96*, pág. 157), en el loes, consisten realmente en este mineral? ¡De ninguna manera! MEIGEN & WERLING se sorprendieron de que el loes ar-

(1) En 5 análisis que cita P. VINASSA DE REGNY (*200*, pág. 185) y que corresponden a yacimientos americanos y europeos, el contenido en CaO oscila entre 2 y 11 o|o. El autor dice rectamente "se il loess è chimicamente diverso, la sua costituzione fisica è, si puó dire, uniforme quasi ovunque."

gentino contenga mucho más Al_2O_3 (1) que el loes alemán y se disuelva con mucha mayor facilidad en HCl (los carbonatos no incluídos). Esto indica una cantidad considerable de "silicatos de alúmina", de los que, según KEILHACK, existen en el loes, tan uniformemente compuesto a su parecer, de 10 a 20 o|o (2). Pero F. BADE ha mostrado que del 56 a 66 o|o de SiO_2 en los loes pampeanos (*158*, pág. 235), sólo el 12-25 o|o consiste en cuarzo. El resto, a excepción de pequeñas cantidades de sílice amorfa, está formado por sustancias caolínicas (especialmente feldespáticas) y, finalmente, por productos que BADE llama zeolíticas y zeolitíticas (3) (*158*, pág. 235) (4). En

---

(1) De esta sustancia, una parte corresponde a la hidrargilita (véase pág. 151).

(2) En la obra de F. BADE (*158*, pág. 223), se hallan los valores 34 y 31 para los loes alemán y chino.

(3) Es decir, de las llamadas zeolitas o zeolitoides del suelo que representan hidrosilicatos de Al coloidales (de absorción), en cambinación variable, entre otros, con Ca, Mg y Fe. Como es sabido, desde hace tiempo, no tienen ninguna analogía con los minerales cristalizados de origen hidrotermal, de definida composición química. BADE (*158*, pág. 231), por eso habla solamente de "silicatos amorfos ..... de una composición parecida a las zeolitas"; mas, al mencionar el poder absorbente pronunciado, se pone en desacuerdo con S. ROTH, quien dice que el loes de la provincia de Buenos Aires (el que, a su modo de ver, representa el loes "verdadero") contiene una cantidad reducida de sustancias coloides y es por eso permeable (*158*, pág. 168). Sigue: "cuanto más puro es el loes, tanto mayor es la cantidad de minerales zeolíticos que contiene" (*158*, pág. 172). Hablar de un loes permeable, a la par de ser rico en sustancias zeolitoides, resulta un contrasentido. Supongo, pues, que la permeabilidad de la tierra Argentina no es un fenómeno generalizado, presentándose solamente en horizontes de cierta edad geológica, constituídos por rocas arenosas o de estructura porosa. Esta opinión la corrobora la observación de S. ROTH referente a la profundidad a que penetra el agua pluvial en el suelo (véase pág. 116). El limo pampeano Uruguayo es, decididamente, impermeable.

Las representaciones gráficas, muy dignas de nota, que da BADE de sus experiencias de absorción de suelos argentinos, resultarían más claras si se colocaran invertidas, con la parte superior hacia abajo; se reconocería entonces fácilmente (en el cuadro I) que el catión K, en el primer filtrado, sólo atraviesa el suelo en cantidad muy limitada.

El filtrado I, indicado en el cuadro I, no coincide con los datos respectivos, l. c., pág. 242. No se alcanza a ver por qué razón el autor,—que en sus investigaciones se afana en aproximarse en lo posible a las condiciones naturales,—utiliza la tierra Pampeana en estado desecado bajo 120°.

(4) Sorprende en el análisis (sobre este punto llamó mi atención el doctor SCHRÖDER), que el autor, después de la determinación de las sustancias

el loes de Córdoba, hay por lo menos un 65 o|o de "silicatos aluminosos", vale decir, productos fácilmente descomponibles. Por lo tanto, no se puede hablar de manera alguna de una uniformidad de la composición química, a juzgar por las pocas muestras que han estado a nuestro alcance, procedentes de la amplia zona de repartición del sedimento. Estudios minuciosos, particularmente sobre la región asiática, consolidarán esta opinión. Es, desde luego, poco probable que la deflación eólica de la morena Fundamental margosa de las masas de hielo diluvial, puedan proporcionar un producto de composición química correspondiente a la de los depósitos pulverulentos que, soplados por el viento de regiones desérticas arenosas (1), se aposentan en las zonas marginales de éstas, esto es, en las estepas (2) cubiertas de pasto (3). Con frecuencia el loes se halla en cama secundaria, removido por el viento y el agua (4), habiendo perdido entonces su carácter original. Ha pasado a limo loesoso. Del

---

zeolíticas, arcilla, anortita y feldespato, obtenga las pérdidas de la operación mediante sustracción de la suma de los componentes precitados, de la suma del SiO_2 (l. c., pág. 221), lo que no parece lícito. En el análisis del Infrapampeano del Salto (l. c., pág. 226), se observa, al indicar las pérdidas al rojo (6,80 o|o): "Incluso 3,2 o|o de ácido carbónico". A pesar de esto, vuelve a figurar, inmediatamente, el mismo valor para CO_2 resultando como suma de los integrantes el valor de 100,01 o|o.

(1) Según opinión moderna, el polvo se deriva, en una proporción relativamente pequeña, de la destrucción de rocas y la trituración de productos de descomposición; más bien, su origen se explica por el desgaste de depósitos límnicos y fluviales, a modo de los que están representados por los estratos eoterciarios de Hanhai del Asia central (*116*, pág. 23). Según W. PENCK (*140*, pág. 659), las posibilidades para la formación del loes por vía eólica, en la Cordillera y junto a sus bordes, son inferiores a las que existen para la formación de los médanos. Pero ambas tienen por origen productos de desgaste fluviátil.

(2) Aquí, con mucha potencia en cuencas salinas sin derrame.

(3) Al lado del loes Eólico, considerado según la teoría de v. RICHTOFEN, con su falta de estratificación, su estructura porosa, originada por la descomposición de las raíces de los pastos, la aparición de restos de animales de estepa y su posición característica en uno de los costados del valle, existe, como es sabido, también un loes Lacustre. Tiene estratificación y está fajeado por capas más gruesas. Está universalmente difundida la capacidad de la roca para permanecer de pie en paredes perpendiculares y formar hondas quebradas.

(4) Concuerdo con M. KANTOR que opina al hablar de la tierra Pampeana (*85*, pág. 329): "Decir, en los casos de indudable transporte fluvial, que se trata de "loes removido", es precisamente afirmar el hecho de la acción del agua y dejar como hipotética la acción eólica."

mismo modo que en los depósitos europeos y americanos, así también en el loes chino el contenido calcáreo se ha aglomerado secundariamente en concreciones, los llamados niños de Loes. Hacia los bordes de la cuenca, la roca se fusiona con capas de escombro, cuyo material procede de las laderas (1) De un modo análogo, en la Argentina, se explican la procedencia del material, la coexistencia de cantidades, en ocasiones voluminosas, de vidrios volcánicos, las acumulaciones de minerales íntegros, tales como silicatos de rocas cristalinas (Córdoba), arena y sílice amorfa de los estratos terciarios (Entre Ríos), polvo de conchillas (costa atlántica). De lo que resulta, como se puede suponer desde ya, por la gran repartición de la roca en el mundo, que el loes puede derivar de formaciones muy distintas (compárese K. ANDRÉE en *45*, pág. 358).

Esto parece que se admite por regla general. Pero, ¿cómo puede desarrollarse de un material primordial tan heterogéneo, un producto final físicamente tan equivalente? A esto ROTH (*158*, pág. 203) contesta: "la singularidad del loes no es motivada por la clase del " material, ni por la manera cómo ha sido transportado, sino por la " transformación que ha sufrido, d e s p u é s d e h a b e r s i d o " d e p o s i t a d o". La formación abundante de "silicatos aluminíferos (2) (zeolitoides), es indicio de procesos diagenéticos especiales. Su carácter está determinado por el clima. Referente a la loesificación, se trata de un clima templado sobre el que, sin embargo, como demuestra la aparición de la hidrargilita (véase arriba), han obrado influencias subtropicales.

No nos ocuparemos aquí en detalle sobre si ha de atribuirse a la vegetación, la parte principal de la diagénesis, como admite ROTH quien considera al loes directamente como "una tierra vegetal fósil" (3), pero tengo que contradecir a SCHILLER (*158*) que opina que la

---

(1) S. ROTH (*158*, pág. 177) observa que antes de v. RICHTHOFEN hizo ya notar BRAVARD el origen eólico del loes; pero hay que agregar que el último autor ha admitido un origen esencialmente distinto, éolomarino (elección eólica del material más fino de médanos pulverulentos y de escombro continental depositado en las costas). M. KANTOR (*84*, pág. 107) vuelve recientemente sobre los pareceres de BRAVARD. Es muy probable que, para ciertas partes limitadas del loes, estas opiniones pueden ser aplicadas.

(2) Pero no arcillosos. La dilatación coloidal, que es una consecuencia del carácter arcilloso de los suelos húmedos, falta en el loes en mayor o menor grado (*124*, pág. 201). Véase lo dicho en la pág. 148.

(3) Véanse las observaciones al respecto en WOHLTMANN (*238*, pág. 154), sobre la formación de la laterita.

estepa Árida carece de vegetación. Las etapas en la formación del loes son, pues, según ROTH: transporte y depósito del escombro rocoso—población con vegetación—loes. Éste, por lo tanto, no derivaría del humus, sino que, para ROTH, se ha formado bajo su influencia. Los procesos diagenéticos, determinados por influencias orgánicas, son poco conocidos todavía. Pero se puede admitir la idea de ROTH que "en lugares donde la acumulación (1) de nuevos sedimentos es rá-
" pida, el proceso de transformación es menos completo, y por esto
" encontramos loes más o menos puro, lo que no sería el caso, si el
" viento lo hubiera depositado directamente. No es admisible supo-
" ner que los vientos, que transportan el polvo fino de otras regio-
" nes, depositen en una misma localidad, en una parte loes puro, y
" a poca distancia muy arenoso" (*158*, pág. 207).

A las formaciones más o menos petrificadas, convertidas en arenas de grano fino, areniscas y cuarcitas, las calificamos de loesitas, si es que pueden derivarse del loes. Es éste un término meramente geológico, comparable acaso al grauvaca, una arenisca, a veces brechosa, de edad geológica atrasada y, por consiguiente, diagenéticamente muy influenciada. Pero como con respecto al concepto de "arena", en contraste con la arenisca, se tiene siempre presente la imagen de un producto flojo, incoherente (cuya delimitación de la arenisca, naturalmente, no es neta), así entenderemos bajo loes, siempre el producto poroso, triturable.

A la solución del problema de cómo están relacionadas las formaciones del loes (y limo loesoso, respectivamente), de la tierra Roja y de la laterita, sólo análisis como los practicados por F. BADE (*158*, pág. 220) pueden suministrar contribuciones sustanciales. El hallazgo de la hidrargilita en ciertos loes argentinos, demuestra su afinidad con la tierra Roja. Como entre los productos tropicales de descomposición hay miembros, tanto alóctonos como particularmente autóctonos, así es de suponer, con sobrada razón, que un integrante de los yacimientos de loes (mucho mayor de lo que se ha aventurado a creer bajo la influencia de la "teoría de la elección eólica" [Ausblasungstheorie, véase arriba], aplicada a formaciones europeas y asiáticas), se haya formado en el lugar mismo. Es cierto que todavía es

(1) Se realizó a continuación del transporte acuático y eólico y se enderezó hacia las cuencas, en proceso de relleno y comunicantes entre sí, de la extensa zona del antepaís de la Cordillera, dispuesto meridionalmente (véase pág. 72).

difícil oponerse al alcance demasiado amplio de la teoría eólica sobre el origen del loes (1). M. KANTOR atribuye al limo Pampeano origen subacuático

La potencia considerable del loes y de las formaciones afines, en su yacimiento más importante, la Pampa, se explica, como se ha observado ya anteriormente, por la circunstancia de que los sedimentos fueron depositados en una base de hundimiento Secular (KEIDEL, *87*, pág. 1135). Se trata aquí de un caso análogo a la formación de las sales del Zechstein germánico. También la potencia asombrosa de éstas es referida, como se sabe, a los indicados procesos distróficos.

---

(1) La falta de estratificación o, mejor dicho, segregación Banquiforme es considerada como prueba capital de la procedencia eólica del loes (véase una observación de BODENBENDER, mencionada por KANTOR, *85*, pág. 299). Hagamos notar en esta ocasión, que ciertos sedimentos pelíticos de nuestro país, en gran parte, no obstante su edad notable, están aún completamente faltos de estratificación. Se trata de los estratos sapropelíticos de Iraty del Pérmico. En los perfiles de perforación, indicados en *217*, en las páginas 99 y 100, cuyo material sólo he visto en mínima parte y en estado molido, llaman la atención las intercalaciones de "arcilla", de varios metros de espesor. En los años 1921 a 1922, se ha procedido en la vecindad de la primera a una segunda perforación, cuyo perfil, como es lógico, corresponde al de la anterior. El trabajo de perforación se practicó según el sistema rotativo, teniendo yo la oportunidad de examinar los testigos. La roca debe señalarse sólo en su minoría como segregada en bancos tenues (apizarrados por presión de las capas pendientes). Por lo general, su división en bancos depende seguramente de la intercalación de capas claras de arena fina entre los componentes arcillosos oscuros (lám. XI, fig. 24). Las primeras pueden reducirse al espesor de una película muy sutil, consistente en finas laminillas de mica. Seguramente estamos en presencia de una estratificación debida a cambios del material sedimentario (*2*, pág. 367), proceso que se repite a menudo y corresponde al acarreo de material algo más grueso a las aguas estancadas de los pantanos de Iraty. Ya a una profundidad de 19 mts., y luego de 34 mts., la roca más o menos oscura que aparece como capa de 26 mts. de grueso, no ostenta ninguna disyunción en bancos. Este carácter negativo, por lo tanto, es, en este caso, consecuencia de la uniformidad del sedimento lacustre.

c. Las aguas de la tierra Firme.

1. Desgaste Planiforme y desgaste Lineal.

α. Desgaste Planiforme y Solifluxión. Paisajes Escalonados (Stufenländer). Superficies de Torso (Rumpfflächen). Penillanuras.

En la Primera parte (pág. 25), hemos distinguido, con respecto al agua Corriente, por un lado, mangas de agua Pluvial y de Derretimiento, y por otro ríos. De là diferencia allí mencionada, entre la extensión transversal de estas dos manifestaciones del agua corriente, puede deducirse la actividad geológica de ésta: las primeras, llamadas también napas (sheet floods), obran derrubiando; las últimas, en cambio, disecando (1). Como ejemplos de escurrimiento planiforme se ha citado el agua que corre, a consecuencia de un turbión, sobre el campo ligeramente ondulado, revestido de pasto. De esto se pueden deducir las condiciones capitales con que se presenta el fenómeno de que hablamos. En primera línea, son necesarias grandes masas de agua que caigan repentinamente (2), y por otra parte es menester que corran sobre una superficie algo inclinada. La horizontalidad perfecta de ésta detiene el agua, y una inclinación pronunciada lleva a incisiones lineales. La capacidad de imbibición del suelo pampeano, revestido de una cubierta vegetal intacta, frente a un aguacero, no es muy grande (pág. 116). Pero se encuentran siempre soluciones de continuidad en la alfombra de pasto que ofrecen a las aguas puntos de partida para la denudación. De los suelos arables, inclinados y desprovistos de vegetación, son desalojados por el derrubio Planiforme, notables masas de componentes finos, lo cual les resta valor. Por eso se recurre en todas las regiones cultivadas a la colocación de obstáculos o a la construcción de terrazas.

La destrucción y el desgaste de nuestro limo Pampeano, una vez que esté desprovisto de su cubierta protectora, son sorprendentemente grandes, propiedad que tiene común con ciertas arcillas y margas. El importe del desgaste, debido a súbitas precipitaciones acuosas, consecutivas a épocas de sequía, se puede reconocer en las paredes de

---

(1) Con lo cual no está dicho que se podría deducir una sucesión cronológica en el sentido indicado. Según forma, inclinación y estructura de la base, lo uno o lo otro se manifestará primero.

(2) Compárense, especialmente, las escasas lluvias en los desiertos tropicales y subtropicales y en los semidesiertos.

las quebradas (véase lám. XVII, fig. 38). Presentan formas Menores muy parecidas a la configuración de la superficie de las zonas áridas y semiáridas (la descomposición llamada de Bad Lands, *120*, lám. XII). Otros ejemplos del fenómeno en cuestión, muy difundido por todas partes, se observan en el Norte del país, en la región de los estratos de Estrada Nova. Despojadas de la alfombra pastosa, sus rocas arcillosas, flojas, vivamente coloradas, experimentan una disección fuerte, explicándose así la presencia frecuente de zanjas. WINDHAUSEN (*231*, pág. 57, láms. I y III) da reproducciones típicas de formas de Bad Lands, del territorio argentino.

En contraste con estas rocas poco permeables, y por eso favorables al desgaste mecánico, está el comportamiento del granito; se ha dicho ya que los caminos en las regiones donde prevalece este material están siempre limpios aún después de fuertes lluvias. Es que las rocas fisuradas, como también los depósitos psefíticos y psamíticos, albergan el agua entre sus fisuras y huecos, privándola así de su poder denudador. Pero como las areniscas, generalmente, son más o menos arcillosas, su resistencia varía. Si se trata de nivelar una altura constituída por estas rocas, el desgaste encuentra durante cierto tiempo, un obstáculo en los bancos duros,—bien que fisurados,—intercalados entre sedimentos más blandos, y a menudo de varios metros de espesor. La altura se ve atacada por todos lados, de manera que la extensión horizontal del banco resistente decrece de más en más hasta que, finalmente, desaparece, privando las capas subyacentes de su cubierta protectora. La denudación hasta entonces más bien lineal, se vuelve ahora planiforme (lám. XII, fig. 25).

Los flancos de nuestros cerros Tabulares, Escalonados y Cónicos (ver págs. 11 y 9), constituídos por los sedimentos de la formación de Gondwana, ofrecen buenos ejemplos (véanse lám. II, fig. 3, lám. XII, fig. 25 y lám. 2, fig. 3), que presentan todos los estados tendientes a la nivelación. Es un problema, difícil de explicar en detalle, por qué motivos se han salvado de la denudación algunas elevaciones compuestas de estratos horizontales. En el capítulo sobre las formas de la superficie se tratará de esto. El derrubio Planiforme de la roca, aflojada en las laderas por la descomposición a consecuencia de fuertes lluvias y la dispersión del escombro al pie, bastan para explicar las superficies planas, ya mencionadas, que se extienden entre los cerros Remanentes. El pie de las elevaciones permanece protegido, durante cierto tiempo, por el escombro, parcialmente revestido de pastura. Pero debido a su impregnación con agua y bajo la influencia del peso, este último tiene que moverse

hacia abajo, continua aunque lentamente, desparramándose. Se desmenuzará proporcionalmente y se transformará en suelo por intervención de la vegetación.

Ignoramos todavía si la acumulación de los surcos de erosión, en el limo Pampeano, y su ensanche (lám. XXIII, fig. 50) suscitan un desgaste Planiforme. Es probable que sólo se origine gran número de zanjas; mas éstas sólo se rellenan parcialmente con escombro. Falta aún la designación de semejante superficie de desgaste que se extiende sobre sedimentos jóvenes, poco o nada consolidados.

A las translocaciones del suelo pertenece el fenómeno catastrófico de los Muren (1) ya mencionados, que a continuación de turbiones bajan de la montaña, así como el de los tan temibles desplomamientos en la Alta montaña. Debido a ellos, partes de las montañas aflojadas durante épocas largas por la descomposición, caen a la profundidad, donde se entremezclan, como bloques gigantescos, con el detrito de las laderas. La región de nuestros cerros Tabulares, cuya cúspide con frecuencia está representada por un banco macizo de arenisca, suministra numerosos ejemplos. Pero también en las zonas ocupadas por rocas cristalinas antiguas se constatan los restos de tales porciones montañosas, derrumbadas, y la población guarda a veces el recuerdo de su modo de origen. En aquellas regiones en que los estratos tienen un buzamiento hacia el valle y son, ora permeables, ora "absorbentes", es decir, arcillosos, los últimos pueden obrar como un deslizador, dando ocasión a que las masas rocosas del pendiente escurran hacia abajo. Son conocidas las catástrofes que se han originado así en Suiza.

Más importancia para nuestros fines reviste el resbalamiento lento del suelo, llamado "solifluxión". Habla con claridad en favor de este movimiento el llamado arremango (Hakenwerfen) de los estratos muy levantados. Este fenómeno, el inexperto lo puede considerar como de origen tectónico. Se puede observar muy bien en la región de Montevideo, en el camino Reyes, p. ej. En algunas alturas del territ. de Neuquen—edificadas con tufas blandas y plásticas, sobrepuestas por un banco areniscoso, conglomerático—SCHILLER (*164 a*) observó que extensas partes de la arenisca, no solamente han escurrido

(1) La palabra "Mure", usada en la parte germánica de los Alpes, es idéntica, probablemente, al francés "moraine". Como es sabido, las relaciones que existen entre el transporte glacial y el transporte fluvial son estrechas.

hacia abajo, sino que se han hundido en su fundamento. Lo observado no es nada más que la consecuencia de la presión de las laderas, es decir, del movimiento hacia abajo del suelo actuando sobre las cabezas de los estratos. Acusan gran importancia e interés geológico los procesos que tienen lugar en la región de las tundras polares y regiones adyacentes; pero no es aquí el lugar para entrar en pormenores. Como se entenderá, el contraste que reina entre un suelo helado, rígido, y un suelo muy blando, desempeña un papel importante. Las opiniones difieren todavía mucho con respecto al rol que desempeña la solifluxión en los climas muy cálidos, y sobre todo hasta dónde se extiende su influencia en las regiones selváticas. PASSARGE (*137*, pág. 205), apoyándose en las observaciones de BRANDT, deduce de la superficie "lisa, completamente fresca"—a su parecer—de los gigantescos bloques graníticos de la montaña selvática tropical (alrededores de Río de Janeiro) que éstos representan formaciones fósiles (1), barridos por el viento y las aguas durante períodos largos, y saca la consecuencia de que la superficie que ostentan no puede haberse formado después de un desprendimiento reciente del escombro de descomposición (Verwitterungschutt). Pero, en realidad, semejante superficie no existe. Las fantásticas alturas en forma de monolito, v i s t a s d e l e j o s, parece que son lisas; pero, tanto en Río de Janeiro como entre nosotros, éstas tienen una superficie muy áspera y nada fresca. Pueden sostenerse en ella muy bien "arbustos y pastos frugales" (PASSARGE, l. c.), como muestra el ejemplo de las islillas rocosas pintorescas del puerto de Río de Janeiro (véase *25*, fig. 10, tomada de una fotografía, en la que un gigantesco bloque de granito, ovalado, con disyunción en cascos, soporta en su cima cactáceas y palmeras).

En nuestro campo, cubierto de pasto en donde no está surcado por cañadas, uno puede inclinarse a menospreciar la solifluxión. Pero que

---

(1) Permítaseme expresar, con este motivo, una observación que todas las personas adictas a la investigación de la naturaleza en países poco conocidos y alejados de los centros culturales de Europa comprobarán, tanto más cuanto que, seguramente, han hecho la misma observación en su propia persona al iniciar sus estudios. Me refiero al ansia de medir los fenómenos con una medida de "ultramar", si puedo expresarme así, y de encontrar a todo precio un "ábrete, Sésamo", que sólo obedezca a una invocación misteriosa. Cuando cursaba como estudiante, recuerdo que siempre estaba dispuesto para encontrar "cosas nuevas", al pasar de una hoja del levantamiento topográfico de mi patria a otra.

existe y que contribuye al desgaste de las alturas, en una forma segura, aunque extremadamente lenta, lo prueba el ejemplo, constatado en la cuchilla de Haedo, la divisoria importante de los ríos Uruguay y Tacuarembó, y que describiremos a continuación.

Por socavación, ya sea de grandes matas de pasto, ya sea de algunas piedras, son desalojadas por el agua, a veces, ciertas porciones terrosas, lo cual origina pequeñas concavidades. Tales piedras se encuentran en donde se intercalan porciones compactas, no amigdaloideas, entre el meláfido amigdaloideo, muy común y menos resistente, o en el meláfido, propiamente dicho, segregado en cascos. Tienen lugar pequeños desprendimientos en las laderas, ligeramente semilunares y abiertos hacia abajo, cuya fusión recíproca es favorecida por la segregación banquiforme de la roca efusiva. Pero en modo alguno constituyen una formación estable, pues generalmente son recubiertos desde arriba por nuevos aportes de escombro y nivelados por la vegetación. La actividad del hombre, al abrir caminos, ayuda eficazmente la acción del corrimiento de las laderas, siendo notablemente perturbado el equilibrio inestable de la cubierta del suelo. Su socavación, entonces, empieza desde la incisión artificial de la falda, propagándose hacia arriba. En este caso, seguramente, ejerce también una influencia importante el clima variable con su cambio de épocas de grandes sequías, que originan la desaparición temporaria de la cubierta vegetal, y de grandes mangas de lluvias. Sólo la observación de muchos fenómenos aislados, muy insignificantes al parecer, pero que adquieren mucha importancia cuando se los relaciona entre sí, pueden aclarar el papel que la solifluxión desempeña en el desgaste de las masas terrestres.

El carácter aproximadamente horizontal de las llanuras que soportan sobre sí nuestros cerros Escalonados, se conserva, pues, por la actividad del agua en el sentido que la misma agua rellena las cañadas irregulares que ha abierto, mediante el escombro que acarrea. Más adelante se demostrará que la composición petrográfica de los estratos, infrapuestos a los cerros Escalonados, compuestos de rocas relativamente resistentes, favorece la doble actividad aludida del agua. El estudio de la génesis de los paisajes de cerros Tabulares, tan característicos del Uruguay y de dilatadas zonas del estado Brasileño, forma parte del problema, hoy día de palpitante interés geológico, sobre la creación de extensas nivelaciones en los continentes. Son, preferentemente, superficies de Desgaste, coincidiendo en casos aislados con las superficies de los estratos, aunque más generalmente las cortarán con un ángulo mayor o menor. La fig. 47, I y

II (lám. 12), sirve para explicar que, en este caso, tanto puede haber concordancia entre la superficie y la estructura geológica, como discordancia (valle encima de un anticlinal, elevación encima de un sinclinal, depresión encima de un pilar, etc.), según que el estrato que aflore sea resistente o deleznable. Esta inversión de formas la ignoraban en tiempos anteriores los investigadores y puede pasar completamente inadvertida para el inexperto, el cual, generalmente cree que, en donde se yerguen montañas, siempre debe haber existido una fuerza que las haya alzado a la altura actual. Estas ideas se exteriorizaron en la conocida teoría de la Elevación, de L. VON BUCH, E. DE BEAUMONT y otros, que suponían que el levantamiento de la montaña de los Alpes era una consecuencia de la emersión de masas eruptivas en la parte central.

Aunque en esta parte todavía no se debe hacer mayormente cuestión de las formas de la tierra Firme, sino de las fuerzas que las crean, dado el carácter prevalentemente geográfico de la obra, es bueno tener presente siempre, el papel que la parte respectiva de la superficie desempeña en la morfología. Hay que recordar lo ya dicho en las líneas iniciales de la Primera parte (pág. 11), y es que en el Uruguay nos encontramos en el margen de un p a í s E s c a l o n a d o, muy prolongado hacia el Norte, constituído por los estratos de la formación de Gondwana. Hacia el Sud se continúa con superficie suavemente ondulada hacia el río de la Plata, y esta falda corta con ángulo mediano, los estratos horizontales de la formación precitada; en cambio, los esquistos del fundamento Cristalino suduruguayo, en general, forman con dicha superficie un ángulo considerable.

Para aclarar algo más lo dicho, busquemos un ejemplo que muestre más claramente el margen escalonado o terraplenado de una llanura (lám. 3, fig. 14) (1). En lo que respecta al valle del río Colorado al SW. de los Estados Unidos, de que se tratará más adelante con mayor detención, se creía que al río Colorado, es decir, una corriente de agua anteriormente muchísimo más importante, habría que atribuir también el origen de la terraza al pie Sud de los High Plateaus (2).

(1) Ya anteriormente se llamó la atención sobre la gran extensión de los paisajes Escalonados precisamente en la zona Austral de la Tierra (pág. 85). En Europa se encuentran paisajes Escalonados típicos que, como es natural, adelantan mucho el estudio de la geología Estratigráfica, en el Sud de Inglaterra, en Francia y en Alemania, p. ej.

(2) Los restos de la prolongación meridional de los estratos cortados por el borde de los High Plateaus, están representados por las alturas llamadas "buttes" (véase el mapa, p. ej., el atlas de Stieler). Atestiguan la extensión de las capas, antiguamente mucho más grande.

Este concepto significa una estimación exagerada del desgaste Lineal y un olvido sobre la importancia del desgaste Planiforme, cuyo apoyo más notable se funda en la distinta resistencia de los estratos y en su posición. La "contramarcha" de cada escalón resistente (véase lám. 2, fig. 3) tiene infrapuesto un estrato (la "marcha" en el habla arquitectónica), más fácilmente destruíble, de modo que resultará un declive suave, que al principio será en el sentido del buzamiento de los estratos (lám. 3, fig. 14). Este estado, como hemos visto, se conserva por la erosión irregular por un lado, y de otra parte por el terraplenamiento. Recién en un tiempo ulterior, el paisaje Escalonado se hace tributario de un río vecino.

Es bueno hacer notar en esta ocasión que los países Escalonados, ideales, son escasos, y que en la mayoría de los casos, la tectónica es la que participa esencialmente en la formación de los escalones. Se trata, pues, de terrazas de montañas de Témpano (Schollengebirge), es decir, montañas o paisajes Tabulares en los que los estratos no están absolutamente horizontales, sino que, debido a frecuentes fracturas (en analogía a la cubierta glacial de un río, fragmentada en témpanos por el deshielo), han sido levantados o sumergidos de un modo más o menos pronunciado (lám. 10, fig. 39). Que tales relaciones predominen también en la región de la planicie del Colorado, se supone por la posición "encorvada" (verbogen), más fuertemente inclinada en el Norte y más débilmente en el Sud, que presentan los estratos de la fig. 14, lám. 3. Pero, como las fracturas de los estratos (fallas) tienen un recorrido orientado de N. a S., poco más o menos, no se pueden sacar conclusiones con respecto al mencionado encorvamiento, sino estudiando un perfil dispuesto de E. a W.

El desgaste Planiforme efectuado por el agua, admitiendo la presencia de bancos rocosos de distinta resistencia y distinta permeabilidad, sólo origina una insignificante formación de terrazas y más bien una vertiente débilmente inclinada, cuando los estratos buzan suavemente en el sentido del curso de las aguas. Las incisiones lineales que se practican primero en una arenisca maciza (1) ofrecen paredes escarpadas; ganan en profundidad, cuando los bancos son horizontales y adquieren un aspecto típico cuando los estratos se inclinan en el sentido contrario al curso de las aguas. Toda fisura de la roca, paralela al buzamiento, recoge las aguas, dando lugar a la socavación de

---

(1) Empleado aquí como ejemplo de una roca de permeabilidad Natural, y al mismo tiempo muy fisurada en sentido vertical.

la roca. Lo mismo sucede con los bancos impermeables y al mismo tiempo absorbentes, intercalados entre los bancos areniscosos, los llamados horizontes de Agua. Por lo tanto, alternan en la falda de paisajes Escalonados, contramarchas abruptas con marchas menos escarpadas. El escalón retrocede cada vez más, como tendremos ocasión de ver más adelante respecto a las cascadas que tienen que soportar el ataque redoblado de las aguas cuando los estratos constituyentes buzan aguas arriba.

Las dificultades aumentan, cuando en lugar de las llanuras descriptas en líneas anteriores, y constituídas por estratos horizontales o con buzamiento débil, se trata de una base de bancos rocosos, desde notablemente inclinados hasta verticales, con frecuente intercalación de rocas eruptivas. Tal sucede, como hemos visto, en el Sud de nuestro país, donde alternan, en pliegues empinados, esquistos cristalinos, anteriormente levantados a bóvedas considerables, con rocas eruptivas. Para estudiar estos problemas es menester remontar algo hacia atrás.

Las superficies de Torso fósiles se pueden reconocer y describir, guiándose por su estructura, en perfiles naturales o artificiales y donde estén cubiertas de sedimentos más jóvenes. Esta observación, pues, requiere circunstancias particularmente favorables y es poco probable que sea posible decir algo sobre el conjunto de una superficie de Torso. Habrá que limitarse a una pequeña fracción de la misma (1). Máxime cuando su configuración primitiva puede haber sido influenciada, en mayor o menor grado, por levantamientos o plegamientos ulteriores. En el perfil ideal de la fig. 39 (lám. 10), se ha representado esquemáticamente este caso en el costado derecho del zócalo constituído por rocas cristalinas. En un ejemplo clásico, el del Bohlen cerca de Saalfeld (Turingia), parte de una superficie de Torso sale a flor de tierra en la pared escarpada de un valle, denudada por obras de cantería. La sección, accesible a la observación directa, tiene una extensión longitudinal no mayor de 200 a 300 metros. En este limitado recorte, pues, la discordancia entre los bancos yacientes, — devónicos plegados, calcáreos y are-

(1) Un caso excepcional está representado en el perfil ideal del Gran Cañón (véase más adelante). Como muestra la fotografía de lám. I en *35*, la superficie de Torso (I en fig. 8, lám. 3) aflora en una zona situada a ambos costados del valle más profundo la que, si bien no es muy ancha, en cambio tiene gran extensión longitudinal. Las desigualdades de la superficie pretontiana parece que no son de importancia.

niscosos,—y el Neopérmico pendiente se manifiesta por una superficie aproximadamente llana. Esto no tiene nada de extraño, si se recuerda la homogeneidad petrográfica y la facilidad con que se descomponen los estratos devónicos en cuestión. Se conocen otros afloramientos análogos, de modo que no hay que dudar de la existencia de esta superficie de Torso neopaleozoico, de la que se sabe que ofrece desniveles importantes (1). Estos, como es natural, han sido casi completamente destruídos en los sitios en que la superficie de Torso, después de la denudación de los estratos protectores, ha sido expuesta al desgaste subaéreo, que se continúa hasta hoy en día, y articulada nuevamente por la creación de alturas y depresiones, de manera que constituye una empresa aventurada reconstruir su configuración original.

El estudio de los productos de descomposición que cubren las superficies de Torso proporciona importantes puntos de partida para esa reconstrucción (2). En otros casos, la estructura de aquéllas puede suministrar indicaciones sobre las fuerzas constitutivas. Naturalmente, es condición que el lapso de tiempo entre el proceso formativo y la observación, no haya sido tan largo como para que los productos puedan haber sufrido una translocación y destrucción pronunciadas. En cierto sentido, esto sucederá siempre con los escombros, limos y masas del desgaste laterítico y arcilloso. Intercaladas entre sedimentos de origen marino, estas masas indican infaliblemente que la roca ha sido sustraída, una o varias veces, al campo de acción del mar y sometida al desgaste subaéreo. Cuanto más antiguos sean los estratos, tanto más difícil será la interpretación de los productos derivados, pues han tenido que soportar múltiples influencias diagenéticas y metamórficas. Es posible encontrar suelos fósiles, los llamados "suelos Sepultados", en las regiones, p. ej., que

---

(1) Citado siguiendo el extracto en el Geol. Zentralblatt, 27. Nr. 2612, 1922.

(2) Véase a este respecto el perfil geomorfológico combinado de la sierra de la Ventana hasta la sierra de Pillahuincó (KEIDEL, *89*, lám. IV, fig. a). He observado una descomposición intensa, pliocena o plistocena, en la región de Isla Mala (departamento de Florida). En este sitio, las filitas carbonosas están descoloridas, formando bolsas o nidos irregulares, hasta varios metros de profundidad y transformadas en sustancia blanca, terrosa. La caliza marmoloidea, que acompaña como siempre la filita, fué transformada, en el lugar de su contacto con el esquisto, en sustancia limonítica. También esto es debido a soluciones descendentes y de ningún modo se trata de un metamorfismo por vía ascendente e hidrotermal.

estuvieron cubiertas del hielo Continental. Es probable que también se hayan conservado, en el Sud del Brasil y en el Uruguay, productos de descomposición subaérea bajo la protección de las napas melafídicas de la formación de Gondwana, aunque nada se sabe de concreto.

En muchos sitios de la Tierra y formadas en distintas épocas geológicas, se hallan superficies de Denudación fósiles que, antiguamente situadas a una altura insignificante sobre el nivel del mar (véase más adelante), han llegado más tarde, a causa de dislocaciones tectónicas posteriores, a ocupar su elevada posición actual, alcanzando en ciertos casos cuotas considerables, ya sea en forma de superficies de Torso continentales, intermontanas o, tal vez, también cuspidales. Respecto a nuestro país, encuadra aquí la superficie pregondwánica cuya configuración se desconoce. En el Sud del país, donde el terreno permo-Triásico ha sido destruído casi por completo, sale a flor de tierra, bien que, como es natural, ha sido desfigurada extremadamente por influencias ulteriores, endógenas y exógenas. Significaría abandonarse a vagas suposiciones si se intentase reconocer en la configuración de ciertas secciones de la superficie actual, parte de la anterior superficie de Torso.

Es oportuno hacer notar, ahora, el fenómeno muy notable y mencionado ya varias veces, de que la mayoría de las superficies de Torso realmente existentes (y no solamente construídas) pertenece al pasado geológico algo remoto (1). Como observa HETTNER (*70*), debería esperarse que las superficies de Torso modernas se hubiesen conservado bien. Sin embargo, sucede lo contrario, y creo que esto es, en parte, consecuencia de juzgar a estas últimas diferentemente que a las del pasado geológico. Muchas veces se las considera como superficies casi llanas (siendo, naturalmente, el concepto de "casi llanas" de naturaleza muy subjetiva) y se esfuerza en alegar toda clase de comprobantes en pro de la "penillanura" (paene lat.=casi), lo que no es posible con respecto a las superficies de Torso antiguas, en tanto que se encuentran en estado fósil (es decir, sepultadas). Por lo tanto, se ha ampliado innecesariamente el

---

(1) Véase la enumeración dada por FR. E. SUESS (*195*, pág. 362), y la crítica correspondiente. El autor llega, entre otros, al resultado que la presencia de penillanuras no está probada con respecto a las montañas de alguna importancia. H. KEIDEL (*94*, pág. 12) anuncia la publicación de un trabajo que versará sobre la aparición de penillanuras en las provincias de San Juan y Mendoza.

concepto de "superficie de Torso", merced a la teoría de DAVIS, según la cual se imprime, sobre todo por el desgaste fluvial (Lineal), un aspecto "senil", a una porción de terreno, situada cerca de la base de Erosión de las corrientes de agua (1). Levantada a un nivel superior, a consecuencia de movimientos tectónicos, es posible que se estampen en esta faz senil, facciones juveniles, es decir, el paisaje se rejuvenece. DAVIS llama un "ciclo" (2) la evolución de formas desarrolladas (desde maduras hasta seniles), a partir de formas no desarrolladas (inmaturas o infantiles). Distingue un ciclo Normal (Fluviátil o Húmedo), un ciclo Glacial y un ciclo Árido (3).

Cabe dudar de si una región constituída por estratos muy inclinados, ya resistentes, ya fácilmente destruíbles y con intercalación de rocas eruptivas, pueda ser nivelada, pues la modelación de las cabezas de los estratos de rocas más duras, se adelantará siempre al relleno de las depresiones que existen entre ellas. Si en la región, ya mencionada varias veces, del departamento de Maldonado dominaran durante cientos de miles de años los mismos procesos de desgaste regimentados por un clima constante y por una posición altimétrica invariable, las "cuchillas" se resolverían en series de jorobas aisladas y la red de los valles intercalados, cada vez más densa, desaparecería ahogada en el escombro procedente de la destrucción de las cu-

---

(1) Según W. PENCK (*143*) este envejecimiento (si queremos hacer uso de este término cronológico y al mismo tiempo morfológico), empieza en seguida al convertirse la respectiva porción de tierra en tierra firme. Es un hecho harto conocido, que, sin embargo, se debe mencionar.

(2) Así, se ha creído que la formación del cañón del Colorado se originaba de tal modo que la corriente de agua se había grabado en un terreno desgastado hasta la madurez. Merced a un levantamiento Secular, rejuveneció la fuerza erosiva, teniendo lugar recién entonces, es decir, mucho después de haberse formado la sección superior muy abierta, la excavación de la parte interior en forma de V. Al parecer de DAVIS (*35*, pág. 233), todo el cañón es la obra de un solo ciclo de erosión; en cambio, nosotros decimos que la parte superior llana no tiene nada que ver con la erosión fluvial. Véase más adelante con respecto a la parte inferior.

(3) El empleo del término "ciclo" no es tan injustificado como se ha dicho (véase también DAVIS, *35*, pág. 38). Aceptando la comparación de la madurez de la superficie terrestre con una fisionomía humana, se llega al resultado que la faz senil hiperdesarrollada se asemeja, en cierto grado, a la faz infantil, no desarrollada. Es cuestión de gusto hacer pasar los procesos de la naturaleza por el molde de semejante comparación, del mismo modo que a algunos les agrada escuchar la música que ha pasado el filtro del gramófono, y a otros no.

chillas (1). Pero no sucederá semejante cosa, sino que, por el contrario, el clima de la región cambiará y los movimientos epirogenéticos y otros procesos derivados de alteraciones endógenas, transformarán el desagüe de una región, evitando, pues, la formación de la llanura. Ahora bien, si suponemos que tendrá lugar, con el andar de los tiempos, una importante depresión del continente que permita una transgresión marina,—seguida, más tarde, por una nueva emersión de tierras con la respectiva regresión del mar,—entonces se encontrarían, en el emplazamiento del actual departamento de Maldonado, los depósitos marinos en estado fósil, descansando sobre un zócalo formado por esquistos cristalinos y limo Pampeano, discordantemente en gran parte con los primeros, y en concordancia con el segundo. La superficie premarina, calificándola brevemente, sería entonces una superficie de Torso con componentes llanos, semillanos y desparejos. Si con el correr de miles de años la denudación despojara los depósitos marinos, la antigua superficie de Torso quedaría al descubierto y daría lugar a inexactas conclusiones si un morfologista, imbuído en las actuales ideas, atribuyese una edad elevada a lo que se llama actualmente el limo Pampeano, basándose en el carácter "senil" de los componentes llanos. Por lo tanto: me parece una empresa arriesgada el poner al servicio de la geología Histórica esos conceptos tan poco precisos sobre las superficies y llanuras de Torso (véase *87* y *89*, lám. IV).

Agrupamos, pues, sin que sea posible abrazar la totalidad de los

---

(1) El mismo Davis califica esta idea como "especulativa" (*35*, pág. 71), diciendo, al establecerla, que todavía no se ha probado si la corteza terrestre posee un grado de estabilidad suficiente para permitir el desarrollo de un ciclo de erosión completo. Al final de su obra (*35*, pág. 519) opina que los procesos normales de erosión (es decir, el desgaste Subaéreo) son capaces, "al menos en sentido teórico", para transformar una región en una llanura, "cualquiera que sea la dureza de las rocas correspondientes y cualquiera que haya sido la altura original de la región." Y pocas líneas antes admite Davis que, aunque los dos modos de interpretación (sc. de las penillanuras formadas por el desgaste Subaéreo o el desgaste Submarino; véase más adelante), son correctos "teóricamente", sin embargo queda por demostrar: primero, la duración sumamente larga y no interrumpida del desgaste, y segundo, la estabilidad perfecta y constante de las relaciones que existen entre el nivel del mar y la tierra Firme. Concluye diciendo el sabio americano que habrá que refutar ambas interpretaciones "salvo que se encuentren numerosas superficies de paisajes que presenten los rasgos postulados por las teorías." ¿No es esto un verdadero círculo vicioso?

casos, las nivelaciones de mayor o menor extensión y perfección, como sigue:

a) de origen terrestre (subaéreo)

debido a la actividad combinada denudadora y rellenadora del viento y del agua (pág. 176).

1) formando paisajes de Escalones (Stufenländer) en regiones con estratos horizontales o poco inclinados (incluso las napas efusivas), de resistencia variable;

2) formando superficies de Torso, propiamente dicho, en las regiones prevalentemente áridas (1) compuestas aquéllas de estratos plegados e inclinados.

b) de origen marino (subacuático)
formando superficies de Abrasión debidas a la acción cepilladora del embate de las olas al penetrar en el interior de un continente en hundimiento (abrasión Marina).

Dejaremos por ahora, para considerarlo más adelante, lo que se refiere a las superficies de origen marino.

β. Asurcamiento y desgaste Lineales.

En tres ocasiones distintas ya hemos hablado sobre estos procesos: en la Parte primera, en la página 12, con motivo del estudio descriptivo de las formas Cóncavas de la superficie; en la pág. 22, en el párrafo que versa sobre la relación entre el paisaje y el agua, y en la Tercera parte, pág. 118, al tratar de las fuerzas exógenas, en el capítulo sobre las aguas Corrientes. Pero para dar cuadros intuitivos ha sido necesario hacer tácitamente ciertas presuposiciones y destacar casos especiales. Ahora nos incumbe deducir sistemáticamente los fenómenos. La importancia del desgaste Lineal depende de la fuerza del agente surcador, es decir, del ángulo de la pendiente y la masa de las aguas, y además, de la estructura geológica.

En lo que respecta al estado inicial de un valle, en la mayoría de los casos, no podemos decir nada preciso. Lo seguro es que su formación, en ciertos casos, ha sido diseñada y favorecida (2) por mo-

---

(1) Es, justamente, en el clima Árido donde se mantiene el estado de penillanura, observación que se hace en la parte correspondiente de los Andes y su antepaís (véase pág. 124).

(2) Compárese a este respecto W. PENCK, *143*.

vimientos tectónicos (fallas, plegamientos, etc.), y, por otra parte: cuando una corriente de agua nace en una superficie muy inclinada, se labra un lecho en seguida, mientras que, si nace en una altiplanicie, recién alcanzará ese estado al precipitarse desde ésta.

¿Cuál es, según nuestras ideas y conocimientos de la constitución de la superficie terrestre, la relación más frecuente entre la fuerza,— representada por la inclinación de la pendiente y las masas de agua en flujo lineal,—que obra surcando profunda y lateralmente, y la composición de su base original? Evidentemente ésta: una pendiente en declive irregular, masas de agua irregulares (1) y constitución heterogénea, es decir, desigualmente resistente, de la base. De aquí resulta simplemente que las leyes sobre la formación del valle, que establecemos alegando sus factores principales (pendiente y masas de agua), tienen que estar influenciadas en diversos grados por un tercer factor. Además, veremos que el perfil longitudinal, ideal, reproducido en la fig. 10 (lám. 3), simboliza un caso especial en el que una vertiente (AM=1), uniformemente inclinada (en lo esencial), se extiende desde una altura considerable hacia el mar. Este último se encuentra a una distancia notable de la altura y no podría ser alcanzado por la vena flúida, si ella no dispusiese de masas formidables de agua. A éstas hay que atribuir la creación de las secciones S-S y S-M (véase pág. 12). La alternancia de las masas de agua que, probablemente, existe en todos los casos, no se puede reproducir aquí; en cambio, la curva suave, uniforme, del perfil longitudinal resultante hace concluir que todas las desigualdades de la superficie rocosa han sido eliminadas (2). La curva 2 es, pues, el esquema de una corriente de agua compensada (3), dibujada con admisión de una vertiente anterior en declive uniforme.

---

(1) Y en consecuencia también acarreo desigual de escombro al que debe achacarse gran parte de la acción erosiva (véase pág. 119).

(2) Es cierto que, en este caso, es condición que la escala de la figura, si no se quiere que sea solamente esquemática, para representar un caso real, debe permitir la representación de particularidades locales.

(3) Con más propiedad diríase "compensada relativa y temporalmente", pues el río, debido a dislocaciones geotectónicas de su lecho, o de un cambio de la relación entre la fuente y la base de Erosión, o un cambio de las masas de agua, puede quedar en otras condiciones y perturbar, así, el equilibrio alcanzado (véase más adelante). Claro que el perfil longitudinal, en la sección del depósito, tiene que aproximarse a la horizontal, porque el agua (supuesto que posee todavía suficiente poder) no puede excavarse por debajo de la base de Erosión y, por otra parte, por la razón de que las masas de escombro depositadas no pueden elevarse más allá de cierta altura. Pero,

Permítaseme introducir aquí la descripción de la formación de un valle, tal como puede realizarse a nuestra vista. A consecuencia de fuertes lluvias, las aguas que llegan de una elevación en el campo cubierto de limo, se abren un hueco en un sitio propicio de la ladera (véase pág. 148). Nuevas precipitaciones prolongan el agujero en el sentido de los puntos más bajos de la región y llegan, finalmente, a carcomer el suelo arable. El esbozo del "valle" (en nuestro caso, de una quebrada) (1), está hecho: a saber, en el sentido de arriba abajo. La formación y el ensanche del valle se verifica en sentido contrario. Es que la quebrada, siguiendo la ley superior de la formación de valle (véase pág. 87 y más adelante) "se excava hacia atrás", porque nuevas mangas de lluvia, afluyendo de la altura, derrubian constantemente el horizonte agrológico A_1 relativamente resistente, que destaca a guisa de cornisa en los márgenes de la quebrada, forzándolo mediante cada lluvia, a desplomarse. Así, el área de la quebrada (la cuenca de valle), debe prolongarse hacia atrás, es decir, hacia la altura (2). Primeramente, esto será siempre en forma lineal, aunque debido a una ramificación acentuada, también habrá desgaste Planiforme. Resumiendo diremos, pues, que el corte longitudinal del valle, TSSM, representa una curva del equilibrio temporal entre una elevación del continente y la base General de erosión (3), el nivel del mar.

---

como dice DAVIS (citado según *197*, pág. 519), en la sección SST, la erosión recién termina cuando las aguas llegan a tener un curso tan lento que no sean capaces de transportar las partículas más sutiles, vale decir, cuando ya no existe un desnivel entre T y M. Pero este caso no puede realizarse nunca.

(1) Es decir, de un "valle Falso que no muestra las características secciones longitudinales y sólo es aquífero por intervalos". A. HETTNER (*70*, pág. 79) se refiere también a los uadis desérticos, de paredes abruptas y desiguales, y a los valles glaciales "Profundizados" (véase pág. 15 y el capítulo D, a, 2). Dudo de la conveniencia de establecer el concepto de valles Falsos. Es sabido que en los desiertos existen también uadis con los caracteres de los valles "genuinos" (diferencia entre pendiente de Rebote y pendiente de Escurrimiento, ver la fig. 62 de DAVIS-BRAUN, II). Compárese a este respecto el mapa de SCHWEINFURTH en *204*, pág. 198. No es lícito considerar a estos valles como formas fósiles (véase el capítulo D, b, 1).

(2) A. HETTNER (*70*, pág. 34), llama a ésta la erosión Indirecta en contraste con la erosión directa, esto es, la dirigida de arriba abajo.

(3) Llamada así en contraste con las bases de erosión Locales, como están representadas por lagos continentales, regiones de infiltración del agua (en el clima Árido) o, en el mismo sistema fluvial, por lagos intercalados. La base de Erosión de un afluente, el río Negro, p. ej., es el nivel de agua del río principal que lo recoge; en este caso, del río Uruguay.

En el mapa, nuestro valle de campo se caracteriza por su recorrido encorvado (lám. XXIII, fig. 50), en parte, debido a que se ha formado a consecuencia de "fuertes lluvias" (véase anteriormente), o sean masas acuosas desiguales, y por otro lado por haberse excavado en un declive desigual y poco acentuado. Las aguas, cayendo con fuerza variable, tienen que buscarse el camino que más les conviene: se dividirán y afluirán desde regueras accesorias, las que influirán sobre su dirección.

Contrariamente a lo que se podría esperar, las circunvoluciones de un río (meandros) no están únicamente determinadas por obstáculos originados o creados por las mismas aguas (escombro arrastrado al declinar la fuerza de transporte); si así fuera, deberían limitarse, en lo esencial, a las secciones media e inferior del perfil longitudinal. Pero, además, puede suceder que en un río caudaloso, de pendiente débil, la sección T-S esté tan "compensada", que no se distinga de las demás secciones, y que ya exista sedimentación a corta distancia de las nacientes. Por otro lado, los recovecos pueden originarse por la barra de afluentes. Es cierto que en e s t e sentido las ansas son características de las secciones media e inferior. En la pág. 26 ya se ha hablado del movimiento de las aguas en los meandros. Los términos de "vertiente de Rebote" y "vertiente de Escurrimiento", se explican de este modo. La fig. 13, lám. 3 ilustra cómo se deriva de la diferenciación de estas secciones, resultantes de una igualdad primitiva de las pendientes, y de la tortuosidad (1) progresiva de la corriente, el tránsito de la erosión Profunda, a la erosión Lateral, y cómo crece así la anchura de los terraplenes y con ellos la del valle.

Hasta ahora no hemos sometido a una crítica lo dicho en la pág. 12 sobre el c o r t e t r a n s v e r s a l d e l v a l l e, habiendo admitido que la representación groseramente esquemática que, en todos los libros de texto, ilustra el tránsito del valle de Muesca "inmaturo" con faldas inclinadas al del valle de fondo Plano "maduro", ampliamente abierto (lám. 3, fig. 12, I-III), tiene general validez y se realiza por doquiera en la naturaleza. Pero esto no es posible por la razón de que la erosión Profunda, indispensable para la formación del valle de Muesca, presupone la existencia de una pendiente pronunciada. En donde no exista, la erosión Profunda es acompañada

---

(1) Que deriva de la disminución de la pendiente y del enriquecimiento de las masas de agua. El valle de Muesca es demasiado estrecho como para dar cabida a ellas.

de una notable erosión Lateral, proceso que está poco desarrollado en el valle de Muesca genuino. Si aquí las masas de agua fueran constantes, el curso rectilíneo, la roca absolutamente homogénea y lo suficientemente rígida, podría esperarse un corte comparable al que realiza una sierra en madera dura (lám. 3, fig. 12, a, b, c, d). Tales quebradas se encuentran efectivamente, en los Alpes, p. ej., donde las aguas que corren de las partes centrales más elevadas de la montaña hacia su borde, están obligadas a aserrar una zona estrecha de calizas duras Pero se concibe fácilmente que en estos "Klammen" (singular "Klamm"=estrecho), accesibles al turismo y muy frecuentados, casi nunca se trata de un paralelismo estricto de las paredes que distan pocos metros una de otra y se elevan mucho, sobrepasando la altura corriente de los edificios. Las aguas azul-verdosas, pulverizadas en su marcha acelerada y formando una espuma lechosa, son de atrayente aspecto, por el hecho de sustituir su acción aserradora por una acción perforante. Y esta erosión, no sólo trabaja hacia la profundidad, sino que las aguas derrubian también los costados, abriendo agujeros y nichos donde circulan en remolino. Se deduce que el motivo original de estas formaciones reside en la diferente resistencia de las rocas y los obstáculos así creados. De la formación continuada de estas marmitas u ollas, en que el agua se arremolina, confinadas en una faja estrecha cuyos tabiques se derrumban, se deriva la quebrada estrecha, de paredes aproximadamente paralelas. Podemos intentar la imitación de este proceso, haciendo, en un bloque de madera, con una "mecha", cierto número de agujeros, dispuestos en una línea, y sacando con el formón las paredes que quedan separando los agujeros.

Lo que se ha dicho sobre el corte transversal rectangular, más aplicable aún es al corte en forma de V. También éste está supeditado, a más de la inclinación del terreno, a la naturaleza de la roca, que determina semejantes paredes de valle en declive rápido, y al clima que las conserva (1). Pero cuando mejor se modela la forma de valle en V, es en el caso en que la roca ofrece resistencia uniforme, a causa de estar constituída por bancos de roca dura, calcárea, p. ej. Pero, si la roca es menos resistente, en la cercanía de la superficie, p. ej., ha de resultar un ángulo en la pendiente, una geniculación

---

(1) Véase la parte más profunda del Gran Cañón, lám. 3, fig. 8, la "quebrada" en la región de Mendoza, lám. XVIII, fig. 40, así como lo dicho más adelante.

(lám. 3, fig. 12, I en m), etc. (siempre que la posición de los estratos sea horizontal). Una corriente que nace en rocas flojas y cuyo curso es perezoso, ya es madura al nacer; es,—si queremos hacer uso de una metáfora que se base en una comparación hecha por A. HETTNER (*70*, pág. 68),—un ser juvenil con la indumentaria de un viejo. Al paso que un corte de valle transversal, aplanado, puede ofrecer, localmente, un aspecto "inmaturo" (de paredes abruptas), debido a la intercalación de rocas duras que obligan el río a la erosión o a saltos.

La lám. 3, fig. 12. II (donde los bancos horizontales más resistentes yacen, en parte, A, en la porción superior, y en parte, B, en la porción inferior del perfil), muestra cómo la forma del corte transversal del valle depende de la roca y da lugar a faldas cóncavas o convexas (1). Cuando el caso B está más pronunciado, es decir, cuando la parte superior del perfil presenta una caída suave que no se destaca del margen superior, es muy poco seguro atribuir dicha caída a la acción erosiva del río. Queda por investigar si no se trata más bien de una terraza llamada de Denudación, que forma el tránsito al paisaje Escalonado (Landstufe) por el estilo de las formas norteamericanas, descritas más arriba. Pero cuando la parte superior del perfil B es casi horizontal y se destaca mediante una geniculación (la cual puede, indudablemente, haber sido esfumada secundariamente) del margen superior del perfil; cuando, pues, la diferencia de A y B no es referible a diferencias rocosas, se trata de una terraza de Erosión en la cual faltarán rara vez por completo los cantos rodados fluviales (tránsito a las muy difundidas terrazas de Escombro, véase más adelante). Las terrazas de Erosión que a menudo son múltiples y se encuentran superpuestas en la falda de valle, representan los residuos de anteriores suelos de valle y, al mismo tiempo, las interrupciones de la erosión Profunda del río. Esta se reinició varias veces, a causa de la intensificación de la pendiente (ver adelante), en el transcurso de la historia del río.

También en nuestro país se puede observar que la inclinación de las faldas de valle depende de la roca, aunque dada la pendiente poco acentuada de las aguas, su fuerza erosiva no es considerable. Pero esto es compensado, en parte, de acuerdo con lo dicho en la pág. 212, por el gran aumento temporal del caudal de sus aguas, consecutivo a largas sequías. Mientras que de las zonas del fundamento

---

(1) Naturalmente, el ángulo de pendiente está exagerado en la figura.

Cristalino, muy descompuesto y cubierto, en parte, por el limo Pampeano, no conozco sino cortes de valle transversales muy abiertos, es decir, de fondo plano y con declive suave, se observan, en cambio, dentro del área de la formación de Gondwana, precisamente en donde está constituída por arenisca maciza y bien estratificada, así como de bancos melafídicos, valles con paredes más abruptas (arroyo Malo entre Curtina y el cerro Portón, valle Edén en el departamento de Tecuarembó, valle del Jaguarão poco más allá de la frontera Brasileña). De esto se ha hablado ya en la Primera parte (pág. 18). Creo conveniente hacer notar el hecho, fácilmente comprensible, de que los taludes de valle, de semejantes regiones, consistentes comunmente en una alternancia de estratos tectónicamente inalterados, por un lado sólidos, pero al mismo tiempo fisurados (pág. 200) y permeables, y por otro menos resistentes (areniscas, calizas, napas eruptivas y rocas arcillosas, margosas y tufosas, respectivamente), ofrecen el aspecto escaloniforme de las faldas de los cerros Tabulares. Los mejores ejemplos demostrativos de la relación existente entre la inclinación parietal de los valles y los dos factores mencionados, los proporcionan los Cañones, siendo el más conocido el del Colorado, en el SW. de los Estados Unidos de América (lám. 3, figs. 8 y 14) (1).

---

(1) El declive rápido de las faldas en la parte inferior del valle, que caen casi directamente al río, dando lugar a un perfil típico en forma de V,—un valle de Muesca genuino,—no es debido únicamente a que este último sea una forma completamente juvenil. Ya DUTTON reconoció, en el curso de sus trabajos fundamentales, que los cañones típicos están limitados a países con clima seco, donde las laderas no son derrubiadas por las lluvias, y por eso permanecen escarpadas. La escarpa de la sección precámbrico-arcaica se repite en todas las intercalaciones de bancos más resistentes, de la sección paleozoica, terraplenada, y empieza en donde el banco sedimentario horizontal más antiguo (arenisca de Tonto, inferior) se superpone al fundamento Cristalino (véase la lám. I, en *35*). La fotografía fig. 1 (*122*, pág. 346) da una idea, aunque imperfecta, del alto grado de disección de la parte escalonada del perfil y de su resolución en un laberinto de torreones, pilares, columnas, etc. El hecho de encontrar valles a modo de cañones también en climas húmedos, prueba el que lo indispensable para su formación es la presencia de rocas banquiformes, permeables, de que se habló más arriba. El perfil de un valle formado por ellas se dilata pronto (en el habla geológica), de modo que su anchura no guarda proporción con la de la corriente. Dichas relaciones se observan en el valle Edén, p. ej., cuyas paredes abruptas y distantes entre sí encierran un fondo de valle con una zona aquífera insignificante. No es lícito derivar el fenómeno de un cambio climatérico o de una dislocación de la base de Erosión (véase también *13*, pág. 161), sin haber realizado antes estudios especiales.

En la pág. 212 se ha dicho ya que la desigualdad y la variabilidad constituyen el carácter, tanto de la fuerza surcadora, como de la inclinación y composición de la masa rocosa. La exteriorización más nítida de estas diferencias, la vemos con respecto a los ríos, en las cataratas y los rápidos. Los últimos, por decirlo así, son cataratas rudimentarias; en ellos no hay una verdadera precipitación de las aguas, sino que éstas sólo experimentan una disminución y aceleración locales de su velocidad (1) al socavar las partes más blandas de los residuos de roca, dejando en pie las partes más duras. Estas diferencias del lecho fluvial quedan ocultas, gracias a grandes masas de agua (2); sin embargo, dificultan la navegación y hasta la vuelven peligrosa cuando el nivel de las aguas es bajo. Cuando una corriente está compensada, todos los obstáculos han sido erosionados; la presencia de éstos, por lo tanto, caracteriza las secciones, por lo general, más elevadas de un valle. Pero hay ocasiones en que dichos obstáculos existen en el curso de un río, completamente compensado según las apariencias y muy meandrado, con un valle ampliamente abierto, como se puede observar, por ejemplo, en el río Negro, más arriba de Mercedes, es decir, cerca de su desembocadura en el Uruguay. Cuando el nivel de las aguas es bajo, el río, en el lugar indicado, puede vadearse a pie, en el paso de Cololó, p. ej., debido a la aparición, entre rocas arenosas y arcillosas, de intercalaciones más duras, irregulares, dirigidas más o menos verticalmente a la ribera. Debo a una deferencia del doctor SCHRÖDER, el haberme comunicado que se trata de interposiciones silíceas (calcedónicas), en la arenisca de Palacio (*217*, pág. 144). Consisten en nódulos macizos que se comportan como material resistente frente a la descomposición (lám. XIX, fig. 41).

Otras formas resultan si una roca eruptiva, a causa de su disyunción en bancos,—que se deriva del modo de formación de la roca,—se comporta como un sedimento de gran resistencia. Entonces estamos en presencia de una roca, que tanto produce escalones como cataratas. Como se ha dicho antes, vastas zonas del Brasil, Paraguay y Uruguay, están cubiertas de las napas de rocas eruptivas de Serra Geral (meláfidos o basaltos) que, en el primer país, alcanzan varios

(1) En otros casos hay raudos ocasionados por bloques arrastrados o dejados en pie, desplomamientos de riberas, etc.

(2) Por lo tanto, en un clima donde las precipitaciones están repartidas por igual, pueden considerarse ciertas corrientes de agua como compensadas, aunque no lo sean en realidad.

cientos de metros de espesor y, al igual de las areniscas acompañantes, en la mayoría de los casos, yacen horizontales. Es ésta la posición en segundo grado favorable para la formación de cataratas. La más favorable se presenta cuando los estratos buzan levemente aguas arriba. Las aguas, después de haber pasado el borde de la catarata, formada por los bancos resistentes (LD y CL, en la fig. 41, lám. 11), penetran fácilmente entre los sedimentos menos resistentes (Rs y MC) del yaciente, los destruyen y socavan los primeros. El ejemplo más conocido de semejante fenómeno lo constituye la catarata del Niágara (lám. 11, figs. 40, 41 y 43), cuyo retroceso, en tiempo geológico subreciente, es decir, a partir de la glaciación diluvial, es tan considerable que se puede calcular aproximadamente el período (de 20 a 35000 años), desde el cual la caída ha dejado su posición anterior en el margen de la mesa del Niágara, entre Lewiston y Queenstown, excavándose hacia atrás hasta ocupar su posición actual. La escarpadura del valle delata la presencia de una roca resistente (ver más arriba); es la misma dolomita dura (llamada anteriormente caliza de Niágara, del terreno silúrico Superior) que forma la cubierta de la catarata actual. El hecho de que su movimiento regresivo hacia el lago Erie continúa, lo muestra sobre todo, la catarata del Horseshoe (casco de caballo), nombre que se explica por la figura. Es claro que, conforme a la dirección del Stromstrich (pág. 26), el máximum del retroceso se halla en la parte media de la corriente.

Una reproducción en miniatura de la catarata del Niágara, cuya agua (en la parte americana) se precipita desde una altura de 50 metros, poco más o menos, se la observa en los rápidos del río Negro, junto al paso Minuano (ver lám. XIX, fig. 42). Las condiciones para la existencia de este paso fluvial se explican fácilmente por lo que acabamos de exponer. La napa de agua que corre sobre la cresta de la catarata americana, no alcanza el espesor de un metro; pero, naturalmente, crece pronto, conforme al buzamiento de los estratos dirigido aguas arriba. La cresta representa, pues, un paso natural que, tratándose de una corriente menos impetuosa, probablemente sería vadeable a pie. Es lo que sucede en el paso uruguayo, durante los tiempos de sequía. Por insignificante que sea el buzamiento del banco duro, orientado hacia el N., desde el cual el agua se precipita, es, sin embargo, suficiente para permitir el paso. En las épocas en que el nivel de las aguas es más alto, naturalmente habrá que conocer bien este banco para evitar el dirigirse desde la barranca del otro lado hacia la izquierda (en el cuadro hacia la derecha), en dirección

a la roca groseramente conglomerática (1) que forma el pendiente del banco, causa de la catarata. Ha de saberse que este banco ya no cruza el río, sino que ha sido destruído en el Stromstrich por las aguas.

El buzamiento de los estratos aguas arriba en este sitio, tal vez no es más que un fenómeno local, como se lo observa con frecuencia en los miembros de la formación de Gondwana. Considerados en conjunto, los estratos yacen en posición horizontal, y lo mismo sucede con la catarata del A. Fría (ramal del A. Malo), en el departamento de Tacuarembó, donde un hilo de agua se precipita desde 30 a 40 metros de altura, corriendo sobre los bancos areniscosos de Botucatú.

Las cataratas más importantes de la América del Sud oriental, que superan en grandiosidad a las del Niágara, han de atribuirse a la circunstancia de que una de las venas flúidas más considerables de esta región, el Alto Paraná, en un período relativamente corto, ha llegado a profundizar cierta sección de su lecho. La consecuencia es que, tanto las partes situadas aguas arriba, como los afluentes, no comunican con aquella sección mediante un mismo horizonte, sino que están separados de éste por cataratas (valles Suspendidos o Colgados, véase pág. 14). Las más conocidas de entre ellas son las de Guayra (véase lám. 1 a), cerca de la frontera paraguayo-brasileña, y las del Iguassú. Mientras que estas últimas representan caídas perpendiculares de masas de agua gigantescas, desde bancos de meláfido y piedra amigdaloidea melafídica, de 60 metros de potencia (*66*, lám. IV), no sucede lo mismo con respecto a las Sete Quedas (quebradas), en que se trata más bien de cascadas enormes (*201*, figs. I, II y 2 croquis) intermedias entre las aguas del Paraná, ancho hasta aquí, y la quebrada de paredes abrutas, del mismo río. Como vuelve a acontecer mucho más aguas abajo, al W. de Posadas (terr. de Misiones), también aquí la roca no es otra que el meláfido cuyos bancos duros tienen que intersectar las corrientes. Lo mismo es válido para los rápidos de los ríos Uruguay superior y Ijuhy (R. Grande) como también de los del salto Grande (*52*, fig. 19) y del salto Chico en el río Uruguay, que imposibilitan la navegación aguas arriba de la ciudad del Salto (*104*, pág. 186). Una pequeña catarata, bonita, la forman los bancos melafídicos del río Queguay, curso superior (*167*, fot. 1), mientras que la misma roca, poco más arriba de S. Gregorio *217*, lám. 15), no produce sino algunos raudos insignificantes en el río Negro (2).

(1) A la altura aproximada del codo izquierdo de la figura. Los estratos forman parte de los estratos de Tubarão de la formación de Gondwana.

(2) Según comunicación del doctor SCHRÖDER.

Menos conocidos que estas cascadas y rápidos que caracterizan los márgenes W. y S. de las napas basálticas brasileño-uruguayas (véanse págs. 59 y *26 a*), son los del borde E. Pertenecen a las venas flúidas, de extensión reducida, que desembocan en el océano Atlántico, donde éste se acerca a las masas efusivas. En los mapas, estas cascadas, más a menudo, no figuran. Las del R. Itajahy, al SW. de Blumenau, se han estampado en lámina 1 a, siguiendo el mapa de JANNASCH, mientras que, en consideración a la escala reducida de nuestro bosquejo, el R. Tijucas, con sus rápidos, no pudo ser señalado. Compárese la topografía del mapa de JANNASCH con el mapa geológico de BRANNER (*26*).

Por lo pronto, hemos visto que las condiciones más favorables para la formación de cataratas, se presentan cuando bancos rocosos, de resistencia variable, buzan débilmente aguas arriba, y también en el caso de bancos horizontales. Al contrario, no se destacan cuando su buzamiento aguas abajo es débil, mientras que dan lugar a la formación de rápidos, cuando su buzamiento es algo más pronunciado.

2. Los depósitos de agua Corriente.

Como se ha dicho antes, en la pág. 120, los productos de la destrucción de las rocas, transportados por el agua, experimentan, en parte, un transporte mecánico o, a veces y en proporción mucho menor, se disuelven, transformándose químicamente. Se entiende que la concentración de la solución depende de la cantidad de agua. Así se explica que, en épocas secas, la acción fisiológica de las aguas es otra que en épocas húmedas y que las primeras se caracterizan por el incremento de ciertas enfermedades (tifus).

El depósito de los componentes clásticos o detríticos (sedimentos de transporte mecánico) tiene lugar en dos sitios distintos: en la misma corriente de agua y en lagos intercalados o anexados a ésta, así como en la cercanía mayor o menor de la costa.

a. Los depósitos en el curso del río.

Ocupan el primer sitio los bancos de guijarros y arena que son frecuentes en los cursos medio e inferior de los ríos de nivel muy variable. Determinan la formación de islas Fluviales (río Uruguay), que se consolidan a veces, poblándose con vegetación. El escombro psefítico y psamítico, suministrado por las crecientes, al decrecer las

aguas y disminuir la velocidad de la corriente, queda abandonado en lugares protegidos, destacándose en forma de bancos alargados, cuando el nivel de las aguas es bajo. Si la velocidad de la corriente no es grande,—en el río Negro, p. ej., al ser el nivel de las aguas abajo,—la corriente no es capaz de transformar esencialmente estos bancos. Al contrario, la arena, en donde su pendiente es mayor, esto es, en el extremo inferior del banco, se desliza en el agua, siendo nuevamente depositada, en parte, a corta distancia aguas abajo, en el extremo superior de un banco.

Más ordenada que la formación de los bancos de arena, es la de los bancos y semilunas de escombro que, como se ha dicho en la pág. 12, son depositados en ríos sinuosos en los lugares donde el curso es tranquilo (al pie de las vertientes de Escurrimiento, compárese pág. 214, lám. 3, fig. 11), es decir, en la ribera plana.

En las secciones inferiores del perfil de río, no hay mas que transporte de escombro, en tanto que la fuerza del río es suficiente. Si esto no sucede, sólo las partículas más sutiles, suspendidas en el agua, llegan a ser transportadas y grandes masas de escombro elevan el lecho. Consecuencia de esto son las inundaciones, que se trata de contener mediante la construcción de diques (río Po en Italia, al cual afluyen grandes cantidades de escombro desde la ladera Sud de los Alpes), y desviaciones forzosas, continuas, del río (Hoangho). En las secciones de valle superiores, las condiciones de la sedimentación pueden ser parecidas a las que acabo de describir, cuando el río se despliega en una llanura (formación de abanicos de Escombro fluviátiles, véase pág. 14) y es obligado a abrirse nuevos caminos por entre el escombro depositado.

β. Los depósitos Lacustres, Lagunares y Litorales (*217*, anexo IV), **de procedencia fluvial.**

Los lagos intercalados en el curso de un río forman, como se ha dicho más arriba (pág. 213), una base Local de erosión (1), mientras que el mar o, a falta de un desagüe hacia el mar, un lago o pantano interior, respectivamente, representan la base General de erosión de un sistema fluvial. Tanto en el borde de los lagos como en la costa, la aportación fluvial se deposita en forma de cono que cae hacia ade-

(1) Es, al mismo tiempo, temporaria hasta que el lago se haya, o llenado con materiales de depósito, o bien vaciado por excavación Regresiva, de la corriente de agua que lo comunica con el mar.

lante, en declive relativamente rápido y hacia los costados planos. Por lo común, son llamados deltas, un nombre que, en un principio, se ha aplicado únicamente al delta del Nilo, de forma tan característica. Es éste un delta llamado de Relleno, de una escotadura primaria de la costa, mientras que el del Mississippí (ver pág. 41), es un delta que se llama "Destacado". La estructura del cono de los deltas ofrece interés geológico porque presenta estratificación oblicua, parecida a la eólica, y posición discordante original (compárese *2*).

Es conocida la rapidez del crecimiento de los sedimentos litorales del mar Adriático, aportados, entre otros, por el río Po, mencionado antes a causa de sus notables masas de rodados.

La desembocadura de Infundíbulo del río de la Plata no permite la deltación (véase pág. 126); los materiales acarreados se depositan ya en la misma corriente como bancos, y, de otra parte, junto a la desembocadura del Paraná, forman un delta pantanoso, recorrido por numerosos canales que, en la región de Nueva Palmira y Carmelo, estrecha de más en más la desembocadura del río Uruguay.

3. Conclusiones y resumen de lo dicho sobre la formación de los valles.

En líneas anteriores hemos conocido como factores de la formación de los valles, en primera línea, la pendiente y el caudal de agua y hemos visto que la influencia de la primera es favorecida, al principio, por el desgaste de las paredes del valle, las cuales, según el clima y la composición y posición de la roca, son atacadas por vía mecánica y química y aplanadas por el transporte del escombro. Este último, en parte, facilita la exhondación hacia la profundidad; pero, predominantemente, la arresta en las secciones de valle media e inferior, a pesar del mayor caudal de agua, disponible aquí. Para transportar las grandes masas de escombro son necesarias las crecientes, pero ellas no son capaces, tampoco, de acarrear el material algo más grueso, si la inclinación del lecho fluvial no es suficientemente pronunciada.

Al valle en V (lám. 3, fig. 13), producido por la erosión Profunda, y la erosión Lateral que empieza a obrar poco después (véase lo dicho sobre los Klammen), debe suceder el valle Terraplenado, en el que la erosión se intensifica hasta tal punto que se forman los meandros Divagantes (DE LA NOË y DE MARGERIE, *120*, pág. 438) y se ensancha el fondo de valle (véase pág. 13, nota 1 y la figura instructiva que da KEIDEL, *91*, 3, lám. I). La erosión Profunda decrece.

Cuando la inclinación de la superficie original es muy pequeña y

las masas de agua (y con esto también la extensión longitudinal de la vena flúida) son notables [lám. 3, fig. 10; (I) y (II)], el perfil de equilibrio se alcanzará pronto por la razón de que el curso no puede profundizarse sino de un modo insignificante. En el caso contrario, pierde la facultad de transportar el escombro. Dicho perfil es una curva hiperbólica tangente al punto más bajo (1).

Cuando la inclinación es pronunciada y el caudal de agua insignificante (lám. 3, fig. 10 a-f), también se alcanzará al poco tiempo una posición de equilibrio; pero ésta, contrariamente a la anterior, no es suscitada, en lo esencial, por el relleno sino por la erosión. Tales corrientes de agua se caracterizan por su extensión longitudinal restringida.

Los terraplenes acompañantes de un río meandrado (terraplenes de Escombro), en parte, ya no son alcanzados por las crecientes (terraplenes de Desbordamiento o Altos terraplenes), porque, entretanto, el río ha profundizado más su lecho. Los anteriores fondos de valle se destacan netamente de la ladera, si no se confunden con ella, perdiendo, de este modo, el corte transversal considerablemente en escarpadura.

En el último párrafo, al emplear las definiciones "ya no son alcanzados" y "ha profundizado más su lecho", hemos introducido factores que influyen en forma esencial sobre la formación de los valles. ¿Por qué razón el lecho fluvial se ha profundizado y estrechado, encontrándose la corriente en el área del equilibrio entre la erosión y la sedimentación y en el último de estos procesos?

Es como si el valle intentara reproducir el anterior estado del corte transversal en forma de V, pudiendo suceder el caso, sorprendente a primera vista, de que un río meandrado esté encajonado por laderas de valle empinadas (meandros Encajonados D. L. N. y D. M., *120*, pág. 437, figs. 193, 194) presentando cataratas.

Estas consideraciones nos llevan, primero, a la descripción y explicación de los terraplenes Fluviales, tan comunes por doquiera. Su estudio encierra ciertos problemas todavía no resueltos, cuya solución, debido a la razón arriba indicada, sólo podemos apenas adelantar.

El estudio de la formación de las terrazas ofrece un interés tan

---

(1) *120*, pág. 422. Las curvas de los ríos Sena, Loire y Garonne, dibujadas por DE MARTONNE, están hiperelevadas. Por lo tanto, se trata de líneas extremadamente poco cóncavas, inclinadas hacia el mar.

grande, por la razón de que, como hace resaltar HETTNER (*70*, pág. 58), estos fenómenos abren vastas perspectivas sobre el origen de las grandes nivelaciones continentales. Y esto tiene que ser así, porque al igual de las terrazas, se caracterizan por la alternancia entre desgaste y depósito. El antagonismo de ambos procesos queda mejor reflejado en los movimientos eustáticos de la costa, siendo las terrazas Costaneras nada más que una formación de facies distinta de la de las terrazas Fluviales (véase el capítulo C, d, 1, *a*). Pero, en donde el río es tributario de una base Local de erosión (véase pág. 213), la formación y transformación de las terrazas Fluviales está representada por la acumulación, al pie de la montaña, y disección de abanicos de Escombro, de gigantescas dimensiones. KEIDEL (*94*) ha vuelto a hacer notar, recientemente, estas relaciones y la perspectiva que se abre precisamente en la América del Sud, entre las regiones Andinas en descomposición Árida y la formación de "penillanuras" antemontañosas (l. c., pág. 9).

En la descripción de las terrazas Fluviales más comunes, las terrazas llamadas de Escombro, tenemos que ser algo más explícitos.

Como se ha observado, la fuerza surcadora de un río depende, en primera línea, de su pendiente. Cuando ésta es insignificante, como en la curva de la lám. 3, fig. 10 (I) y (II), puede ser intensificada por levantamiento de la región originaria o por hundimiento de la base de Erosión. Ambos movimientos tienen lugar en la naturaleza; únicamente, es difícil comprobar con seguridad, en el interior de los continentes, las dislocaciones, a no ser que sean meramente locales, y anotar su extensión (véase *86*, pág. 950).

En el otro caso, si la pendiente es mayor y las masas de agua son menores, un aumento de las últimas tratará de llevar a una prolongación de la corriente. Esto puede suceder en dirección aguas abajo mediante la formación de un delta; pero preferentemente sucederá a la inversa, el río excava hacia atrás (lám. 3, fig. 10 b-f). De esto resulta una penetración del área del valle I en la del valle II (1), disminuyéndose al mismo tiempo, a consecuencia del desgaste de la divisoria, entre I y II, la pendiente de la curva original (b pasa a c). Aun no es ocasión de considerar estas consecuencias, así como las variaciones del fenómeno. Un aumento de las masas de agua

(1) Aquí hay que suponer, naturalmente, que la roca del costado I no ofrece mayor resistencia a la nivelación que la del costado II.

puede ser determinado por un cambio en las condiciones climatológicas (relación entre precipitaciones y evaporación) y circunstancias locales (masas relativas de las aguas que afluyen y derraman).

Los dos factores más importantes, por actuar sobre mayor extensión, que influyen en la posición de equilibrio de una corriente, son, pues, el clima y los movimientos del suelo. Debido a un cambio profundo del primero, el tipo de destrucción puede alterarse completamente, pudiendo reemplazar el desgaste glacial o el desgaste eólico al desgaste fluvial. Ya en la Primera parte (pág. 44), se ha dicho que el caudal de agua y, por consiguiente, la exhondación de los ríos chilenos se intensifican a causa del clima lluvioso del Chile meridional, en contraste con el clima Árido de la meseta Patagónica. Este proceso se manifiesta claramente por el avance de la divisoria hacia el E. Se puede demostrar que el clima, en el pasado geológico subreciente, fué más favorable a la vida orgánica, y que la falta de derrame (salación) de ciertas venas este-andinas, ocasionada por la disminución de la alimentación acuosa, fué secundada por enormes masas de escombro, depositadas por las crecientes. Muchos ríos no poseían fuerzas suficientes para excavarse un lecho en ellas.

Semejante desviación de la divisoria por fenómenos climatéricos, acaso podría ser retardada por las fuerzas Endógenas si fuesen orientadas en el sentido de un levantamiento notable de la costa patagónica atlántica. Porque así, aumentaría la exhondación de los ríos (véase la nota 2, pág. 227) que desembocan allí, y se intensificaría el desagüe de la falda E. de la cordillera. Es cierto que, si es que entiendo bien a KEIDEL (*91*, 5, pág. 20), la tendencia del movimiento epirogénico de la costa precitada está dirigida hacia el lado indicado. Y ya se ha observado más arriba (pág. 87), que la meseta Patagónica, en contraste con la pampa, que figura como cuenca de alimentación, se halla en movimiento de elevación. Pero evidentemente, el aumento del desagüe atlántico de la cordillera Patagónica, en consideración a la gran extensión longitudinal de las corrientes y la ramificación poco pronunciada de su sistema de valle, tiene una influencia demasiado insignificante, de modo que la victoria del lado pacífico, en muchos lugares, se pone de manifiesto (*105*, lám. 17).

En la costa uruguaya del Plata, el banco conchífero más joven, con restos de especies aún vivientes, se halla a pocos metros por arriba del actual nivel del mar (véase pág. 76), y también los restos de la invasión marina mesopampeana que penetró algo al interior, cerca de Colonia, está sólo de 20 a 30 metros de altura arriba del Plata. Por lo que se ve, los movimientos epirogénicos a favor del área con-

tinental, han tenido lugar en los tiempos desde neodiluviales hasta aluviales. Uno podría inclinarse a atribuirles la exhondación de los cursos de río. Lo poco que se ha podido observar es lo siguiente (véase lám. 3, fig. 9).

De la constatación, realizada en muchas partes del país, de antiguas terrazas casquijosas, resulta que no se trata de formaciones locales, semejantes a las determinadas por diferencias rocosas del lecho fluvial (1). Es que en las acumulaciones de escombro (T), hasta del tamaño de una nuez, hay que ver los restos de antiguos fondos de valle, situados a pocos metros de altura arriba del río actual. En éstos (es decir, el nivel a-a'), se había grabado cierto número de corrientes meandradas, los precursores del lecho actual. Acarreaban grandes masas de casquijo. Más adelante, el transporte disminuyó, el fondo de valle se profundizó más; en cambio, se estrechó por reducción del caudal de agua (b-b') (2). Hoy, por lo tanto, las terrazas de casquijo en T representan los restos de las antiguas masas de depósito. El fondo (b-b') de valle (los bañados) plano, frecuentemente de varios kilómetros de ancho y a menudo cubierto de arbustos, con preferencia está constituído por componentes arenosos y limosos, de grano fino. Las crecidas (riadas) actuales, sólo lo invaden parcialmente, originándose así un terraplén de Desbordamiento x, que no se destaca netamente de la terraza limosa. Puede fusionarse con la madre de Río (nivel de Estiaje, R), o presentar bordes escarpados. El último caso está supeditado a la existencia de rocas de segregación Banquiforme (3).

Es mi opinión, con ciertas reservas, de que el estrechamiento paulatino del terraplén de Desbordamiento no se debe a los insignificantes movimientos epirogenéticos, tendientes hacia la dislocación de la base de Erosión, sino que aquél ha sido ocasionado por movimientos

---

(1) A la formación de una terraza tienden los perfiles A y B de la lám. 3, fig. 12, II. Pero estos productos de erosión pocas o raras veces están cubiertos de escombro.

(2) La gran distancia que separa los dos bordes de valle no guarda, pues, relación con la anchura de la corriente actual. H. STEFFEN (*182*, pág. 466) refiere de la Patagonia (meseta del R. Genguel, límite de los territorios de Sta. Cruz y del Chubut), que un contraste llamativo reina entre las dimensiones de los valles de paredes abruptas y las de los ríos que meandran en ellos (l. c., pág. 262).

(3) Es significativo que en el departamento de Rivera, los pasos fluviales en los que aflora dicho material, llevan el nombre de Layado (véase *4*, pág. 210, nota 4).

tectónicos locales. En este caso—puramente hipotético hasta ahora—tenemos que recordar lo dicho en líneas anteriores (pág. 86), con respecto a la perduración y reanimación de los movimientos diastróficos antiguos. Me parece más probable, al menos en la mayoría de los casos, que la reducción del caudal de agua sobreviniera al ceder el clima tropical Húmedo a un clima Semiárido, con productos de descomposición parecidos a la laterita, en el cual las mangas pluviales repentinas encontraban un suelo macerado por la descomposición Árida. Este cambio contribuyó a favorecer la erosión Profunda (véanse págs. 115, 120 y 129).

Los terraplenes de Valle de la superficie ondulada uruguaya no dan una idea exacta de la influencia que aquéllos pueden adquirir sobre el aspecto del paisaje. Para esto es menester trasladarse a una montaña antiguamente muy englazada, como los Alpes. Aquí salta a la vista la dependencia de la formación de terrazas, de los cambios climatéricos (en el período cuaternario). En las épocas del avance glacial, los ríos no fueron capaces para transportar las enormes masas de escombro. Mas, durante los períodos interglaciares, recuperaron su poder de transporte y grabaron sus lechos en los depósitos glaciales, dejando en pie, a entrambos bordes, considerables fajas de escombro longitudinales. En el valle del Inn (Tirol), se ha originado de este modo una zona de montaña Mediana que se destaca pintorescamente sobre un fondo formado por las cúspides empinadas, nevadas, de la Alta montaña (*132*, lám. 15, fig. 2).

4. La evolución de la red Fluvial.

Conjuntamente con la evolución morfológica de un valle, tiene lugar el ensanche de la red Hidrográfica. Ésta trata de ganar en densidad, y las venas flúidas tienen que luchar por su existencia para no verse privadas, por una vena vecina, de sus aguas. Por lo tanto, se produce una lucha por la divisoria que se levanta entre dos corrientes. DAVIS y OESTREICH dan en sus "Cursos prácticos de geografía Física (*37*) 6 diagramas (l. c., lám. XXI-XXIV y XXVI) para dilucidar el "ciclo Fluvial". Este ciclo está representado por la evolución de dos corrientes Compensadas, de diferente caudal de agua, que tienden, una a corta distancia de la otra, a un mismo término, el océano, interceptando verticalmente un sistema de estratos duros y blandos que buzan aguas arriba. Los autores admiten durante el proceso un levantamiento de la tierra Firme. Así, la red fluvial se complica. Finalmente, ha "envejecido" a un punto tal, que la citada divisoria desaparece en su mayor parte. El río restante que se

enriquece en su caudal por la captura de la otra corriente, recorre ahora la penillanura (ver arriba) "senil". Pero, mientras que en el estado primordial no existe sino una influencia poco marcada de la estructura geológica del substratum sobre el recorrido de los afluentes de ambas corrientes, el citado proceso endógeno intensificó de tal modo la acción de las corrientes, que en los estratos más blandos se grabó un número de afluentes, orientados con nitidez paralelamente al rumbo de los estratos. Mas, la orientación de los ramales de las corrientes, como se entenderá, apenas depende de la estructura geológica. Corren, pues, en parte, en sentido contrario al primitivo declive dirigido hacia el mar. La supresión de la antigua divisoria principal es, pues, el resultado del aumento de densidad de la red Fluvial. Para que tenga lugar este proceso, DAVIS, como se ha dicho, aduce el rejuvenecimiento de la red Fluvial por el levantamiento del continente (1). No debe olvidarse, como hace notar, modernamente, HETTNER, que la interpretación del arreglo de los valles y del origen de la red Hidrográfica es "un proceso harto complicado", debido a la variabilidad de los factores influyentes, tanto endógenos, derivados de la composición de la base rocosa y su disposición, como exógenos, climatéricos. En la mayoría de los casos, sólo con respecto a ciertas secciones de valle es posible descifrar su modo de origen; en muchos casos, la formación de todo un sistema nos queda oculto.

Para revelar la génesis de un sistema Fluvial, primero es necesario constatar si está o no influenciada por la tectónica de la base y también del ambiente geológico. No existe tal influencia cuando la base está constituída por estratos horizontales que presentan durante largas distancias la misma composición y no están atravesados por dislocaciones tectónicas. En un caso así, el sistema Fluvial, siguiendo el declive general de la superficie hacia el mar o una depresión continental, se excavará directamente en sentido hacia abajo, como en una altura homogénea, coniforme, — un volcán, p. ej., — y se ramificará, siendo, entonces, la dirección de las venas flúidas determinada tan sólo por rellenos o derrubios creados por la misma corriente. Una independencia así, completa, de toda dirección tectónica, es más rara de lo que podría pensarse; además, debe tenerse en cuenta que, en ocasiones, ciertas partes de la base rocosa salen a flor de tierra, atrave-

---

(1) No dejan de ser atrevidas las doctrinas del eminente geógrafo. En el caso presente necesita una red fluvial compensada, un levantamiento notable del continente y un rejuvenecimiento del primero, y, por último, la nivelación casi completa.

sando los estratos cobertores e influyendo en su desagüe, o que la superficie, habiendo estado cubierta, en época anterior, de terrenos geológicos que, aunque desaparecidos hoy, formaban la norma de la disposición del sistema Fluvial. Es lo que sucede, p. ej., en las dilatadas zonas englazadas de períodos anteriores, con sus corrientes de aguas de Fusión. Finalmente, debe hacerse notar que a menudo las alteraciones tectónicas de la base que se han originado en tiempos antiguos se reaniman mucho más tarde; este fenómeno, probablemente, se explica por el hecho de que el movimiento aquél no estaba terminado aún. En consecuencia, es posible que en una u otra forma influya en la dirección de una corriente. Es lo que puede suceder, p. ej., en cuanto al paralelismo ya varias veces citado, de los cursos del Paranahyba-Paraná-Uruguay, con el rumbo de vastas zonas del fundamento Cristalino en el Brasil oriental.

Una concordancia más o menos pronunciada, entre la estructura tectónica de la base y de la red Fluvial, la encontramos en el área de terrenos geológicos antiguos o modernos, plegados, levantados o despedazados a lo largo de fallas y deslizados entre sí. En tal caso, a veces es posible demostrar que la corriente se ha excavado en una zona de rocas destruíbles, mientras que la divisoria de aguas, paralela y separada de ella por un río vecino, está compuesta de formaciones resistentes Este el caso de la "cordillera" de la Ballena (*217*, fig. 1), p. ej., constituída por cuarcitas duras, a la que precede en dirección W., una faja de esquistos filíticos, calcíferos en dos lugares (1), y lo mismo sucede con la naciente oriental del A. José Ignacio. Esta, llamada A. del Sauce o Manantiales, corre exactamente en el rumbo de una intercalación gneisoidea entre el granito. Aflora en el extremo S. de la "cuchilla" al W. del A. Manantiales (paso de las Canteras), y sigue en dirección NE. hasta la cuchilla más oriental, indicada en el bosquejo mencionado (campo SECUNDINO PÉREZ). Pero frecuentemente es pura suposición la teoría de que un río aproveche la depresión entre dos cordones montañosos, — una cordillera, p. ej.,—por la razón de existir intercalaciones de rocas menos resistentes (2). Las razones para el recorrido fluvial indicado pueden ser muy distintas.

---

(1) Ribera occidental de la laguna del Sauce y localidad NNW. del abra de Perdomo, cerca del A. Mataojo.

(2) En la región indicada del departamento de Maldonado sabemos con seguridad únicamente que las tres cuchillas principales consisten en cuarcita y granito, respectivamente. Los valles están cubiertos de limo.

La tendencia del desarrollo del valle también puede ser discrepante de la estructura geológica del substratum, lo que se manifiesta especialmente en los valles Transversales, esto es, que no coinciden en su recorrido con el rumbo de los pliegues y fallas del substratum, sino que corren en sentido transversal (véase, p. ej., el A. de Maldonado, cerca de la estación Abra de Perdomo, *217*, fig. 1).

Se han dado las siguientes interpretaciones:

a) La red Fluvial se ha adaptado a su ambiente y al clima

α) La incisura del valle ha sido diseñada por procesos geológicos (plegamiento transversal, rompimiento, intercalación de rocas eruptivas) de un modo tal que se han formado puntos de menor resistencia.

β) El río ha prolongado su valle por excavación Regresiva (véanse págs. 219, 222, 225), ya sea porque un costado de la montaña posee un declive más pronunciado que el otro, ya sea porque dispone de mayores masas de agua (1), o porque la roca, en un costado, se deja labrar con más facilidad o, finalmente, porque movimientos orogénicos o epirogénicos en la base de Erosión o en la corriente, influyen acelerando o retardando el desagüe recíproco del cordón montañoso, etc., disecado.

b) La red Fluvial se ha impuesto a su ambiente.

α) Según una teoría acomodada a ciertos yacimientos europeos, asiáticos y americanos, los ríos, a veces, son mayores de edad que las montañas, las que fueron surcadas conforme a su levantamiento sumamente lento. Según esta teoría, sólo se podrían interpretar los valles Penetrantes de las montañas juveniles, siendo difícil de explicar la mecánica del proceso (2).

β) Los paisajes de montaña de Torso (Rumpfgebirgslandschaften), compuestos de estratos levantados, coronados en discordancia por

---

(1) Es lo que se ha admitido con respecto al origen de la citada abra (*217*, pág. 10), y se ha dicho que el A. Mataojo, antiguamente desaguando hacia la laguna del Sauce, ha sido capturado por un arroyo que se encontró en el lado E. de la cordillera de la Ballena y se excavó hacia atrás. Es posible que el arroyo, que desemboca hoy en el borde N. de la laguna, represente un resto del curso original del A. Mataojo; está privado de su curso superior, está, como se dice, decapitado. Una minuciosa investigación ulterior al W. del Abra de Perdomo, que tuvo por objeto la constatación eventual del supuesto curso antiguo del A. Mataojo, no surtió efecto. No se puede desconocer la tendencia de los A. de San Carlos y Caracoles a posesionarse del desagüe de la cuchilla Grande.

(2) Powell (citado según *86*, pág. 482) compara el río con una sierra que sin avanzar secciona un bloque. La comparación sólo es comprensible si se supone una sierra Circular cuyos dientes, hundiéndose en el sentido del movimiento giratorio del disco, seccionan un bloque que, en nuestro caso, se mueve en dirección de abajo arriba. Davis-Braun (*36*, pág. 123) hablan de una sierra Circular.

una superficie de denudación suavemente inclinada, o por estratos más modernos, pueden soportar, de este modo, una red Fluvial que no tiene que ver nada con su estructura geológica, siendo en cambio, un producto de los citados terrenos, desalojados posteriormente por el desgaste.

Como observa HETTNER, es fácil formular imaginativamente dicho proceso y puede ser que en la realidad se produzca alguna vez, pero esta hipótesis se parece mucho a un "pons asinorum" que elimina las dificultades sin definirlas y amaestrarlas.

De estas consideraciones resulta la siguiente clasificación de las secciones de valle, que no es perfecta ni completamente satisfactoria:

1) Secciones de valle Independientes (1) o de Declive (Abdachung)
2) " " Concordantes (Subsecuentes, DAVIS) (situadas en el rumbo de estratos levantados y plegados, y de fallas de la misma orientación)
3) Secciones de valle Discordantes que corren formando un ángulo mayor o menor con el rumbo y son
   a) de mayor edad que la montaña (secciones de valle Preexistentes, formadas en parte por superposición—epigénesis—)
   b) de menor edad que la montaña (formadas por excavación Progresiva o Regresiva).

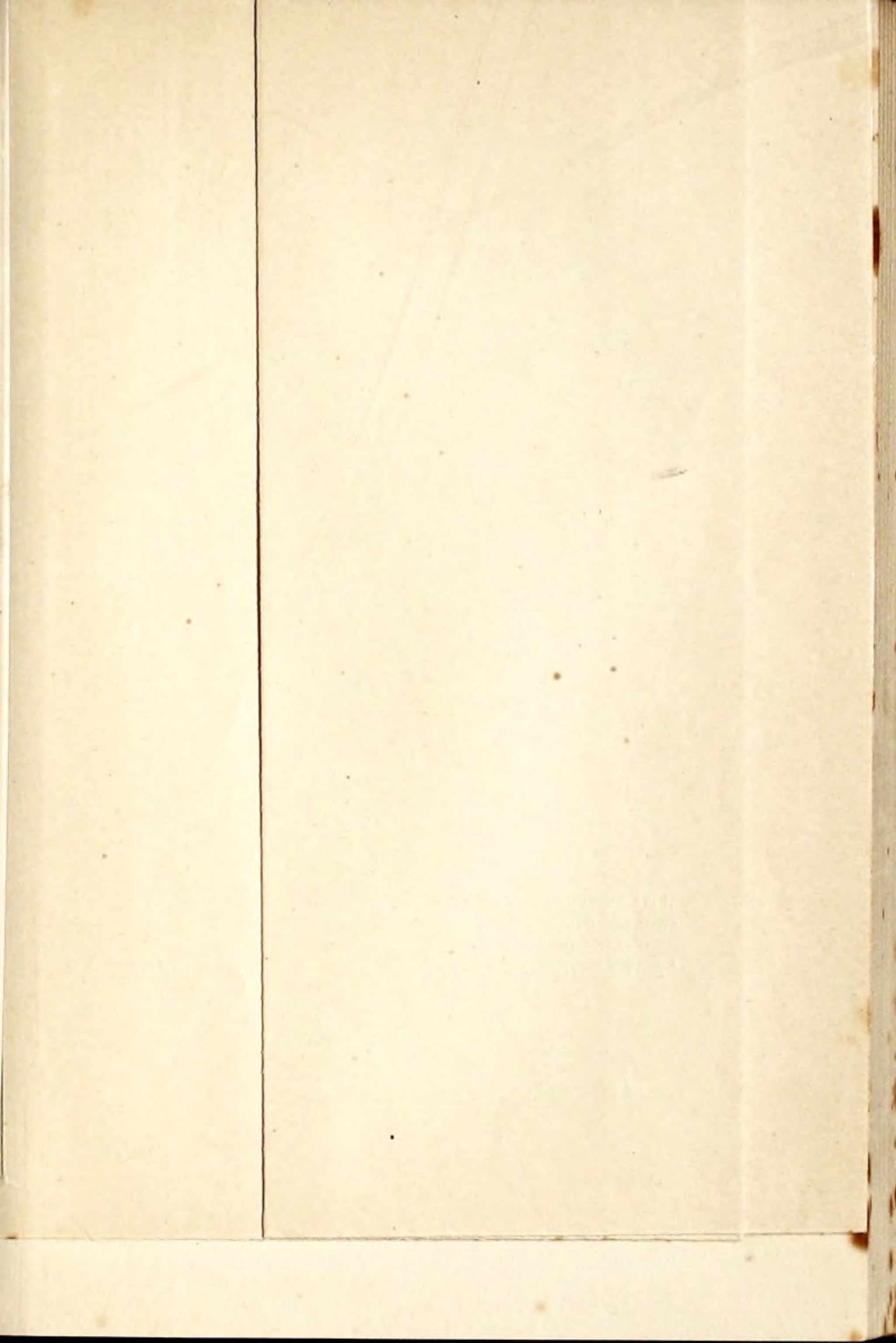
5. El sistema fluvial Uruguayo.

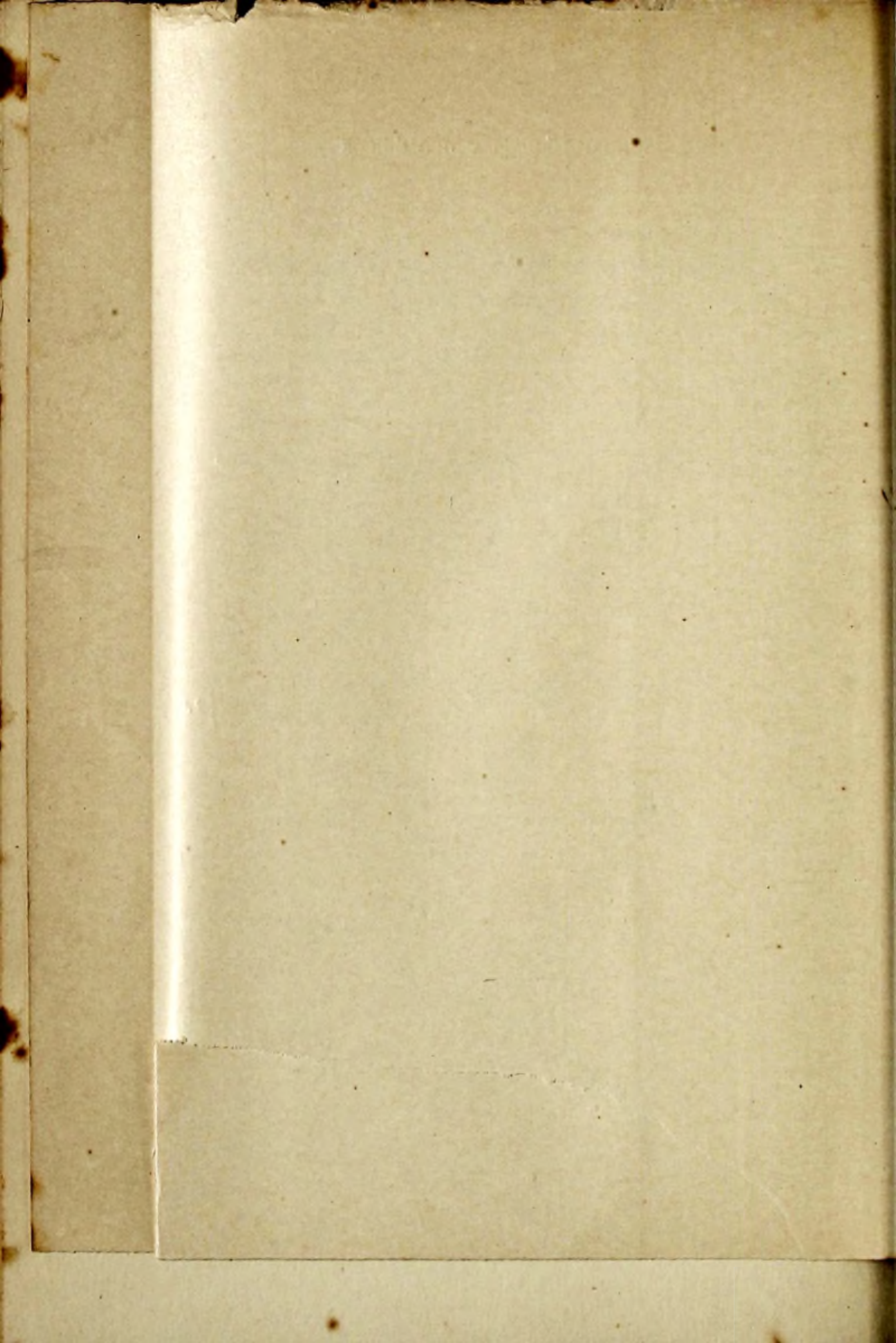
(VÉASE EL CROQUIS ESQUEMÁTICO, LÁM. 1 b).

Volvemos aquí a lo dicho en las primeras líneas de la Tercera parte (pág. 87). El levantamiento del continente, que data de los fines del Mesozoico o, probablemente, desde tiempos más atrasados, fué interrumpido por épocas de hundimiento en las que el mar penetró tierra adentro (véanse el cuadro pág. 76 y págs. 93 y 94). Pero estos movimientos "Positivos" no poseen sino un significado reducido, porque el mar no avanzó sino en pequeña escala. No se puede desconocer la tendencia del continente a un levantamiento. Que éste no se ha detenido aún, lo prueban ciertas corrientes de agua que, aunque han progresado en épocas anteriores hasta la formación de meandros, todavía no están compensadas. Están orientadas, tanto hacia el Paraná como al Océano, documentando el carácter aludido con cascadas y cataratas (véase lám. 1 a). Como se ha dicho, es especialmente rica la región de los potentes meláfidos napiformes, rocas que, como

---

(1) Seil. de la estructura geológica. Valles Consecuentes de DAVIS.





supongo, han dado origen a la formación de cataratas también en la sección del R. Itajahy (Itajahy do Sul, SW. de Blumenau), dirigida del S. hacia el N. Mucho más al N., es el R. Doce el que presenta dicho fenómeno, probablemente en relación con la intercalación de esquistos resistentes, precámbricos y más modernos, entre las rocas del fundamento Cristalino (1).

Naturalmente, estos datos son demasiado insignificantes como para probar por sí solos la persistencia del levantamiento del continente. Se entiende que las zonas de los esquistos Cristalinos antiguos muy descompuestos y considerablemente levantados, obtendrán mucho más rápidamente una superficie "compensada" que las partes en que alternan potentes napas horizontales de masas basálticas con areniscas a las que, en gran escala, han metamorfoseado por contacto (véase pág. 70). Por lo que se ve, la influencia de la estructura geológica del substratum no debe menospreciarse.

En lo que respecta a los factores que han sido y son determinantes para la orientación de los ríos, se trata aquí,—además del declive primitivo del país cuya influencia al emerger del mar es completamente hipotética,—de los siguientes:

a) la estructura del fundamento Cristalino
b) la superficie de Torso prepérmica
c) la estructura de la formación de Gondwana
d) la superficie de Torso postgondwánica
e) la estructura del Neozoico
f) los procesos Exógenos y Endógenos que intervienen en la erosión actual.

Si no queremos perdernos en vagas suposiciones, tenemos que dejar de lado los puntos b y d. Si se practicaran perforaciones en el área de la formación de Gondwana, que se extendieran hasta el fundamento Cristalino, se podrían obtener interesantes conclusiones respecto a lo mencionado en el inciso b. Lo único que se ha podido conocer por tales trabajos es el hecho sorprendente que en la ciudad de Melo, a una profundidad de 470 mts., no se ha alcanzado aún el

---

(1) Sobre el río Jequitinhonha está situada la localidad de S. Sebastião de Salto Grande, pero el mapa de STIELER no registra la presencia de una catarata en este sitio. Por intermedio de la Legación del Uruguay en el Brasil y el Instituto Histórico y Geográfico Brasileño, he sabido que la corriente rica en rápidos posee, en el límite aludido, un salto de 44 mts. de altura, el que se considera como uno de los más importantes del país (véase el capítulo d, 3). Por más datos, véase *159*.

fundamento Cristalino (1), mientras que cerca de Tacuarembó se ha encontrado dicho complejo a 350 mts. de profundidad (*217*, pág. 100). El hecho de que en la superficie de la región de referencia no existan alteraciones tectónicas esenciales, parece que habla en pro de un hundimiento tectónico, acaecido antes del depósito de los sedimentos, o de un surco de erosión notable.

Todavía no se sabe si el Sud del país, probablemente cubierto antiguamente, en gran parte, por los estratos de la formación de Gondwana, deja reconocer aún residuos de la superficie de Torso prepérmica. Después del depósito de aquella formación sucedió nuevamente un período de largo desgaste. Se ignora en qué clima tuvo lugar. Los únicos sitios en los que se puede observar la superposición del Terciario están situados en el S. del departamento de Río Negro. Pero la ausencia de cortes profundos y la carencia de un mapa topográfico con datos altimétricos, no admiten observaciones sobre la constitución de la línea limítrofe entre el Permotriásico y el Neozoico.

El factor más importante de la orientación de nuestra red fluvial es la estructura del fundamento Cristalino y el paralelismo probablemente correlativo entre la costa y el sistema del Paraná-Uruguay. Venas flúidas dirigidas, aproximadamente, al N. y NNE., son aquellas que desde la sierra de Carapé se dirigen, por un lado al Océano, y por otro, a la laguna Merim. El paralelismo de los ramales meridionalmente dispuestos se explica por el que existe entre la región de las nacientes y la base de Erosión; el carácter concordante del recorrido (2), como se ha dicho, es bien pronunciado. Aquí, las corrientes poseen una orientación que se puede calificar de Pinatífida, corriendo paralelas las venas principales y conforme al rumbo de los estratos. No sucede lo mismo con la red de Valle que desagua hacia el N., cuya aparente concordancia (*222*, pág. 50), según la carta geográfica, como ocurre muchas veces, no se ha podido comprobar en la naturaleza (3).

---

(1) *219*, pág. 388. Desgraciadamente, los trabajos en Melo han sido practicados a percusión, debiendo suspenderse en el año 1922 porque no se ha podido extraer el instrumentario perforador. La clasificación de las pruebas no es, pues, de ningún modo exacta.

(2) Es, al mismo tiempo, "consecuente", según la terminología de la escuela de Davis, esto es, dispuesto en línea recta, correspondiente al declive de la montaña hacia el mar.

(3) Únicamente en el lado W. del A. de Aiguá, en la localidad del mismo nombre (S. Antonio de Aiguá), constaté esquistos cristalinos con rumbo NE., mientras que las rocas que acompañan al citado arroyo en su curso

Debido a la convergencia de los arroyos de Aiguá y Alférez, alimentados por gran número de ramales, resulta aquí un aspecto mucho menos tranquilo de la red Fluvial que en el S. de la sierra de Carapé. En parte subsiste todavía el carácter pinatífido, pero por otro lado tiende a un arreglo Radial.

La adaptación de la red Fluvial a la orientación de la roca, como se observa en la falda S. de la sierra de Carapé, y en escala mucho más grandiosa, en el Brasil (compárese *89*, lám. II), da origen a cordones montañosos que son comparables a las cadenas de una joven sierra Plegada, únicamente que los primeros, a causa de la edad mucho mayor de la estructura geológica, han sido destruídos y transformados en torsos (véase pág. 20).

Hasta ahora no se conoce otro caso que el de la red Fluvial perteneciente a la sierra de Carapé. Consecuencia del paralelismo entre la costa y el Paraná-Paranahyba, es la dirección idéntica de las dos divisorias más importantes para nosotros, las cuchillas Grande (véase pág. 17) y de Haedo, dispuestas de NS. hasta de NE. a SW., de las que la última separa los sistemas fluviales de los R. Uruguay y Tacuarembó (1). Resulta, además que, como en el Brasil (véase pág. 97), los ríos tributarios del R. Uruguay (y del Paraná-Paranahyba, respectivamente) y el Océano Atlántico, tomarán forzosamente un recorrido aproximadamente de E. a W. (ríos Cuareim, Arapey, Daymán, Queguay, Negro y Yi (2), así como Jaguarão y Olimar) y los afluentes correspondientes (R. Tacuarembó con el A. Cuñapirú), una dirección de N. a S. (véase más adelante). Todavía se ignora por completo si en la dirección E. a W., poco más o menos, se evidencia una adaptación al rumbo EW. que se manifiesta subordinadamente en el fundamento Cristalino, o si existe un conexo con el plegamiento (ver pág. 59) indicado por WOODWORTH que, en el Brasil meridional, predomina en la formación de Gondwana. Sorprende el arreglo paralelo de varios afluentes del río Yi en la región de Mansavillagra. No los conozco personalmente.

---

inferior, son pórfidos, cuyas emersiones unidas en mayores complejos, han provocado las dos geniculaciones existentes (*217*, lám. 15). Más aguas abajo, el terreno se vuelve muy llano y está fuertemente cubierto de limo.

(1) En el croquis lám. 1 b, sólo figuran las partes septentrionales de las divisorias. La cuchilla de Haedo, en la representación corriente, se prolonga hasta la desembocadura del río Negro en el río Uruguay, ramificándose, entre otras, en la cuchilla de Peralta hasta la región de Paso de los Toros.

(2) La divisoria entre las últimas dos corrientes tiene una dirección francamente EW.

Finalmente, es de notar el curso NW. del río de la Plata.

La influencia ejercida por la estructura de la formación de Gondwana sobre la red de Valle, recién se podrá demostrar con mayor precisión cuando existan mapas con datos altimétricos. Como se ha mencionado, los estratos de la formación buzan con ángulo muy pequeño o yacen en posición horizontal. Pero también en este caso, se comportan muy diferentemente, conforme a su resistencia a la acción disecante y denudadora del agua (1). Las fracturas que atraviesan las capas y que, en escala reducida, han dislocado ciertas partes verticalmente unas contra otras, ofrecen una primera oportunidad a la erosión. Creo que de este modo y a causa de la diferente resistencia de los sedimentos, la dirección del R. Tacuarembó ha sido influída esencialmente. Sorprende el hecho de que la cuchilla de Haedo que le es paralela, represente durante cierto trayecto, el margen E de las napas melafídicas (eruptivas de S. Geral) de los departamentos del Noroeste, un hecho que indica tal vez una línea de fractura (véase pág. 69). Los cerros de arenisca Tabulares, estampados en el esquema lám. 1 b, por consiguiente, a excepción de los más meridionales, sitos cerca de S. Gregorio, ya no llevan una boina de roca eruptiva, sino que sus partes cuspidales están constituídas por las areniscas de R. do Rasto-Botucatú. Le siguen hacia abajo los estratos de Estrada Nova, de poco espesor, quedando confinados los yacimientos de los estratos más antiguos (esquistos de Iraty), al fondo del valle del R. Tacuarembó y A. Tacuarembó (véase pág. 65). No se puede desconocer la dependencia de la formación del valle, de la aparición de la mencionada roca fácilmente erosionable. En el departamento de Cerro Largo se hacen constataciones análogas en los valles del R. Jaguarão y A. Chuy (esquisto de Iraty), así como del Fraile Muerto (estratos de Iraty y de Palermo). Finalmente, es muy probable que los extensos bañados del R. Negro, entre los departamentos de Cerro Largo por un lado y de Tacuarembó-Rivera por otro, se deriven de yacimientos del citado esquisto bituminoso que, aunque no aflore, se halle a poca profundidad.

Hace excepción a la posición llana la zona dislocada de Piedras de Afilar (*217*, fig. 2). Debido a ella, la arenisca de Botucatú (véase pág. 60), forma una elevación crestiforme en cuyo costado SW. más abrupto nace el A. de Bagre, que afluye al río de la Plata como río de De-

(1) Recuérdense las múltiples posibilidades de combinación entre rodados, arena, arcilla y caliza.

clive (pág 232). Son de menor interés los casos en que la presencia de rocas eruptivas melafídicas que se delatan por cúpulas, han suscitado pequeños arroyos de Declive. La carencia de mapas no permite citar ejemplos.

La densidad de la red Hidrográfica en los paisajes Tabulares, coronados por las efusiones horizontales del meláfido, no es grande (1). Esto se constata ya en los departamentos uruguayos del Noroeste, pero más especialmente en los "Campos" de los estados Brasileños del Sud. En estos últimos, la pobreza en agua es considerable en ciertas zonas y contrasta notablemente con el riego abundante de los márgenes de los países Tabulares muy disecados, como, p. ej., los que caen hacia el océano o el R. Jacuhy (¡ubicación de colonias!).

También respecto a los estratos del Eopampeano, algunas intercalaciones resistentes de cuarcita o de roca silicificada ejercen cierta influencia sobre el curso de las corrientes. Es grande la influencia del terreno geológico más moderno y muy difuso, el limo Pampeano, en el desarrollo de la red Fluvial y con esto en el relieve de la superficie. Esto se manifiesta especialmente en las regiones onduladas del Sud (véase pág. 98), donde se exterioriza en una ramificación "dendrítica", sumamente pronunciada (ver pág. 17), de las corrientes, correspondiente a la fácil destructibilidad de la citada roca. La incisión de las cañadas, que se produce a nuestra vista, nos sirvió más arriba como ejemplo de la formación de valle. F. KÜHN (*104*, pág. 182) hizo la misma observación en la ondulada provincia de Entre Ríos, bien desaguada, haciendo notar la diferencia de densidad de la red Fluvial así originada, con la de la pampa llana, semiárida. Esta diferencia salta en seguida a la vista cuando se compara un mapa del Uruguay, en escala lo suficientemente grande, con un bosquejo de la provincia de Buenos Aires.

Anexo.

Al finalizar este capítulo haré algunas observaciones acerca del origen de las sales que, como en vastas partes del mundo, caracterizan muchas aguas de la pampa Argentina y de la Patagonia, continua o

---

(1) La influencia perjudicial del meláfido, muy atravesado por diaclasas, sobre aprovisionamiento de agua, se presenta también en las regiones de potentes filones Estratiformes (véase pág. 67), p. ej., en la cuchilla de Pereira, entre la picada de Vicas (P. Roca, A. Caraguatá) y el paso de los Minuanos (pág. 219), o en la cuchilla entre los cerros Mangrullo y Conversas (al NE. del departamento de Tacuarembó).

temporalmente sin salida. Sin duda, no es fácil explicar rotundamente, el origen de tan grandes masas de sales diversas ($NaCl$, Na_2SO_4, $MgSO_4$, $CaSO_4$+aq., Na_2CO_3 etc.), que se están formando sin cesar en las citadas regiones para depositarse en otro lugar después de nueva solución. Es cierto que se supone que la acumulación de sales deriva de que estas partes del continente forman los puntos de reunión de un área extendida, y al mismo tiempo, debida a su falta de derrame, constituyen puntos de concentración de todas las sales y hasta de las existentes originariamente en cantidad pequeña, y esto por la razón de que nada de ellas puede perderse. Se dice que los productos derivan "de la descomposición de las rocas". Esto puede ser cierto para algunas sales, pero, ¿dónde,—a no ser que se piense en el desgaste de yacimientos salinos antiguos o productos de depósito volcánico o de fuentes,—se encuentra la roca madre de cantidades algo notables de cloruros? Los únicos minerales cloríferos que podrían referirse aquí, son la apatita, las sodalitas y escapolitas, de las cuales los dos últimos grupos no pueden tenerse en cuenta, tratándose de minerales poco abundantes. Fuera del cloro apatítico, sólo puede tratarse del cloro de origen volcánico y del cloruro de sodio, suspendidos en el aire en cantidades reducidas y depositados en la superficie, a consecuencia de precipitaciones. La teoría de la concentración, como diremos brevemente, en mi opinión, no es satisfactoria. La procedencia de la gran masa de sales continentales queda tan poco aclarada como la del agua Marina. En lo que a ésta respecta, sólo es admisible una salazón primordial del océano.

W. Bodenbender (*19*, pág. 170), que en el curso de sus amplios trabajos investigadores se ha ocupado también de los pantanos salobres de las provincias de Catamarca, Rioja y Córdoba, atribuye a la masa principal de sal, origen mariño, derivándola de transgresiones del mar Cretáceo. En apoyo de esta teoría atrevida, menciona algunas plantas "que han sido encontradas en otros países solamente en las playas marítimas y las que son, muy probablemente, sobrevivientes (1) de la época final del período Cretáceo y del principio del Terciario, en que restos de las aguas marinas Cretáceas cubrieron tal vez gran parte de estas regiones..." (2). Supuesto el caso de que se

(1) B. (l. c., pág. 171) hace seguir esta palabra de un signo de interrogación.

(2) Según esta idea, las plantas halófilas y por eso ubicadas tanto en las playas como junto a lagos salobres continentales, representarían una flora de Relictos análoga a la fauna de Relictos del lago Tanganjika, frecuentemente mencionada, cuya fuerza comprobante, sin embargo, todavía no está fuera de dudas.

trate, en efecto, de una especie de fósiles sobrevivientes, debería esperarse que también las sales del mar Cretáceo se hubieran fosilizado, a no ser que se argumente, sin fundamento alguno, que la composición del agua Marina se hubiese alterado esencialmente en el correr de las últimas épocas geológicas. Pero no hay que pensar en una fosilización de esta índole, por la razón de que, como se ha observado con frecuencia, y según lo hace resaltar H. GERTH (*50*, pág. 42) con respecto a la provincia de S. Luis, vecina de la zona de estudios de BODENBENDER, la composición de las sales, en las salinas, difiere esencialmente de la del agua Marina, lo que se exterioriza sobre todo en la cantidad de sulfato de sodio que caracteriza aquélla. Compárese, con respecto a las eflorescencias argentinas recientes, lo que dice A. STELZNER (*186*, pág. 295). Este investigador, hablando del círculo de consumo y producción de las sales, hace referencia al arbusto de jume (*Suaeda divaricata*), muy profuso, cuya madera es muy rica en ceniza. Esta contiene no menos de 41,73 o|o de Na_2CO_3 sobre 19,38 por ciento de NaCl y 9,50 o|o de $CaSO_4$. A mi parecer, habría que citar también la orina de los vertebrados con su considerable contenido en NaCl (1).

También S. ROTH (*158*, pág. 337) es partidario de la teoría del origen parcialmente marino de las sales. Tocante a Ensenada, ciudad sita en la orilla del río de la Plata, deduce el carácter salobre del agua de la primera y segunda napa del agua freática Profunda, de la transgresión marina más reciente (transgresión Querandina del Terciario más reciente y Diluvio). H. KEIDEL (*91*, 5, pág. 3), por el contrario, llega a la conclusión de que todas las cuencas sin derrame en la Patagonia, situadas tierra adentro, se han originado mucho tiempo después de la transgresión precitada ("construída"). El origen marino de las sales, incluso las de las salinas de la costa, situadas a poca altura, descriptas por WITTE (así, p. ej., el "salitral Grande" en la lám. 9, fig. 36), no le parece completamente seguro. Con todo, la presencia en masa de restos de moluscos marinos y, en particular, la composición de las sales (esencialmente NaCl, luego $MgCl_2$, KCl, $CaSO_4$+aq. y $MgSO_4$ (2), hablan en favor del origen aludido de las cuencas, creadas por un levantamiento muy reciente.

---

(1) Con respecto a los análisis de las sales con procedencia de salinas argentinas, véanse L. HARPERATH (*64*) y M. L. PONDAL (*148 a*).

(2) Según FORCHHAMMER, el orden de sucesión para el agua Marina es: **NaCl, $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$ y KCl.** La última sal nombrada no es mencionada por DITTMAR (citado siguiendo a *36*, pág. 69) enumerándose, en cambio, **K_2SO_4, $CaCO_3$ y $MgBr_2$**.

d. La configuración de la costa.

En la descripción explicativa de las formas costaneras es necesario deducir genéticamente su estado actual y constatar cuáles cambios tectónicos ha soportado la costa y cuál tendencia sigue en sus relaciones actuales para con el nivel del mar. Mientras que, como se ha dicho más arriba, es difícil registrar con seguridad las alteraciones "seculares" que puedan haber sufrido los cauces de aguas Continentales, durante el transcurso de los siglos,—para deducir en consecuencia las vicisitudes entre el relleno y el asurcamiento,—en cambio, es mucho más fácil y seguro realizar dicha constatación cuando se trata de las costas marinas, pues aquí el límite entre el agua y la tierra Firme es muy pronunciado. Para nuestras consideraciones es indiferente si atribuímos la alteración de las relaciones altimétricas al movimiento de la tierra Firme o al del mar. Como no tenemos medios para medir con precisión la alteración vertical del nivel marino, hablaremos en lo sucesivo siempre, del levantamiento y hundimiento (ascenso y descenso) de la tierra Firme (de la costa).

Conforme a lo dicho más arriba, dirigiremos nuestra atención, en primera línea, sobre la costa de países Llanos (de mar Bajo y de Barranco), con movimiento ascendente de la tierra Firme. Pero, como se desprende de lo dicho en la página 43, no es posible distinguir netamente entre la costa de Barranco de mar Bajo y la costa de Barranco de mar Profundo. Y como tenemos motivos para admitir que parte de la costa Brasileña, así como de la costa Chilena ha sido transformada por la penetración del mar en las desembocaduras fluviales (pág. 93), también tenemos que tratar de las costas Descendentes. De todos modos, es menester distinguir entre la acción destructora y la acción constructora; su importe, en la costa Uruguaya, es insignificante debido a la importancia reducida de las fuerzas actuantes aquí: el embate, las mareas y las corrientes Marinas.

1. La costa de mar Bajo.

α. Destrucción.

La fuerza de las olas y mareas pierde en intensidad antes de alcanzar la playa. Por esto, frecuentemente, se concreta a destruir el fondo Marino, surcándolo, agujereándolo y acarreando el material destruído. Ahora bien: la costa puede estar formada de modo tal que, a pesar de la acción amortiguada de las sobredichas fuerzas,

ofrezca puntos vulnerables al desgaste. Tales puntos de ataque están representados, entre otros, por las prolongaciones submarinas de las puntas del país, dispuestas casi verticales a la costa. L. WITTE (*237*, pág. 69) enseña, en un bosquejo, cómo puede formarse un trecho barrancoso por el truncamiento de una lengua terrestre, situada en una costa Ascendente (movimiento Negativo del mar) y, sincrónicamente, el relleno de las dos pequeñas ensenadas a la derecha e izquierda del promontorio. Hay que observar que la formación de un barranco, p. ej., del que el autor citado da algunas buenas reproducciones, sólo en parte es atribuíble a las fuerzas marinas. Aunque los barrancos no faltan en las regiones con estratos muy levantados y de rocas eruptivas, éstos se manifiestan en toda su hermosura y desarrollo (compárense los "falaises" de las costas de creda normandas!) en los sedimentos horizontales, uniformemente permeables. Este hecho es fácil de comprender si recordamos lo dicho en la pág. 217, sobre el corte transversal de los valles de las regiones areniscosas. Son bancos de arenisca, bien estratificados, también, los que se encuentran en la parte Sud de la provincia de Buenos Aires, descriptos por WITTE; de caliza están constituídos los bancos del departamento de Colonia (lám. IX, fig. 18). La formación de los barrancos, por lo tanto, depende, en gran parte, de la roca que, surcada por fisuras verticales, ofrece en ellas acceso a la humedad. Ésta se acumula en las capas intermedias menos permeables, de donde empieza a producirse el derrubio de la roca que se acumula al pie de la pared abrupta en grandes bloques y masas de escombro. También el limo Pampeano,—lo mismo que el loes europeo y, especialmente, el loes asiático,—tiende a la formación de paredes verticales, las que constituyen los barrancos en la playa. Probablemente, esta destrucción marina ha sido favorecida, en tiempos geológicos anteriores, por un descenso de la costa. Prolongando la superficie continental hacia el mar más allá del barranco, se puede deducir el importe de la excavación Regresiva (lám. 6, fig. 18 b). En este esquema, el pie de la pared aún es alcanzado por la creciente, que produce una cornisa. La costa normanda, expuesta a un embate pronunciado, que se encontraba en tiempos anteriores en hundimiento, y está hoy en vías de un ascenso suave, se caracteriza por barrancos acantilados de mucha extensión. Su movimiento regresivo es tan rápido que los ríos que afluyen desde la tierra Firme, no tienen el tiempo necesario para colocar su lecho a nivel con la playa. Por consiguiente, quedan cortados por un barranco, formando valles Suspendidos (véase pág. 220). Son éstos los llamados "Valleuses" (*120*, lám. XXXVII).

El pie del barranco, en nuestra costa, está formado por la playa, desde la cual el país cae bajo el nivel del mar. Esta faja llana, estrecha,—una parte de un antiguo fondo de mar,—por lo tanto, es una formación comparable a las marcas altimétricas, llamadas terrazas, que un río ha grabado en las paredes del valle y cubierto, frecuentemente, con rodados [véase pág. 225 (1)].

Es claro que en una costa con mareas acentuadas, la configuración de la terraza costanera es mucho más perfecta, especialmente en donde la playa desciende rápidamente a la profundidad (véase más adelante). La terraza que se halla a mayor altura y dista más de la playa actual, es la más antigua y con esto la peor conservada. En la región de S. Blas, este "estadio I" (Witte) se halla entre 50 y 60 metros por arriba del actual nivel del agua.

Los puertos buenos son escasos en las costas Ascendentes provistas de barrancos (Patagonia!), por la razón de que la línea costanera, como se trata de roca homogénea y en posición uniformemente horizontal, retrocede en forma redondeada. Las cosas pasan en forma contraria, cuando se trata, como sucede prevalentemente en los terrenos arcaicos y paleozoicos, de capas muy levantadas y de composición muy variable, con intercalación de rocas eruptivas, esto es, formaciones recorridas por numerosas fisuras de dirección variada. Estas rocas, expuestas en alto grado a la destrucción irregular, tienen que dar una línea costanera de configuración completamente distinta, a saber, muy dentellada. Ésta se acentuará mucho más aún, cuando, a causa de un descenso de la costa (movimiento Positivo del mar), el mar penetra tierra adentro, mezclándose con las aguas fluviales.

El prototipo de una costa de esta índole, extremadamente desgarrada, en que cada ensenada recoge una corriente (por cuyo "ahogamiento" se forma) lo presenta la Bretaña. También los estratos geológicamente modernos, no horizontales y, en cambio, plegados y por esto dispuestos en determinada dirección, pueden presentar una configuración costanera análoga, siendo ejemplo la costa Concordante

(1) Como se ha observado, las terrazas son productos tanto de destrucción (erosión), como de construcción, junto a los ríos, lagos y mares. La edad de su origen con frecuencia se reconoce en los fósiles que acompañan su escombro. Es cierto que se debe examinar minuciosamente, si éstos no han sido intercalados secundariamente. Keidel (*91*, 5, pág. 18) llama la atención sobre el hecho de que en la Patagonia meridional las marcas costaneras muchas veces son originadas por las aguas estancadas por el hielo (en canales y fiordos).

dalmática (véase pág. 89). Su riqueza en puertos habilitados, en contraste con la costa Neutral oriental de Italia, como se sabe, tiene importancia política. La costa atlántica de la América del Sud, como se ha dicho (pág. 93), hace suponer un descenso reciente de ella en los estados de Santa Catharina, Paraná, S. Paulo y Río de Janeiro; es significativo que la aparición de esta costa de rías coincide precisamente con el afloramiento del fundamento Cristalino.

El avance del mar, en el pasado geológico, sobre el continente en descenso o, brevemente, las transgresiones marinas, quedan confinadas en nuestro país a las inmediaciones de la costa actual, como se desprende de la aparición de los estratos neógenos y de los bancos conchíferos, posteriormente levantados, del departamento de Colonia (véase pág. 73). Supongo que las ensenadas que entre las puntas penetran ligeramente tierra adentro, fueron esbozadas en el Neoterciario o en el Diluvio. En pequeña escala, estas formaciones de destrucción fósiles, ya se manifiestan en los alrededores de Montevideo (*29*, hojas D y E), porque aquí la playa está constituída uniformemente por las rocas del fundamento Cristalino (véase la fig. 16, en lám. VIII). Las ensenadas están íntimamente relacionadas con el rumbo EW. de los esquistos cristalinos y de los filones aplítico-pegmatíticos, frecuentemente intercalados entre ellos en concordancia. La lám. 7, fig. 27, muestra cómo las potentes inyecciones han influído en la configuración de la punta de Carretas y cómo se corresponden las pequeñas eminencias en el costado E. y W. de la punta. Si se tiene en cuenta el rumbo indicado, es fácil comprender que la penetración del mar ha formado las ensenadas, dejando en pie las puntas. A primera vista podría admitirse, en las puntas, elementos estructurales de orientación NS., próximamente.

La desembocadura de infundíbulo del Plata, impropiamente llamada "estuario", probablemente es el resto de las últimas transgresiones marinas a las que el continente se sustrajo cada vez más.

β. Construcción.

La zona del embate, situada a inmediaciones de la playa, en las costas que emergen empinadamente del mar, se prolonga muy mar adentro, cuando la caída es suave. Frecuentemente existe un banco o una barra a modo de isla (erróneamente calificada de "arrecife"), que sirve de rompeolas y recoge el escombro grueso, acarreado por las aguas (véase lám. 6, fig. 18 f), mientras que a la laguna, sita detrás de la barra y cerrada en mayor o menor grado, no llega sino el ma-

terial pelítico. En la costa, varias veces citada, de la parte meridional de la provincia de Buenos Aires, las mareas pronunciadas y el oleaje, apoyados por las corrientes marinas, suscitan un transporte notable de los materiales que son acarreados por los ríos y resultan de la destrucción de la costa. La dirección en que se verifica este transporte es, según WITTE (*237*, pág. 67), principalmente de S. a N.; también se hace sentir con nitidez mucho más al N. (*84*, pág. 24). El efecto de esta translocación de escombro, en primera línea, se exterioriza en la construcción de un ancho zócalo Continental, es decir, un anteescalón del continente, de donde recién tiene lugar la caida a una considerable profundidad del océano (1). Al mismo tiempo, la costa se acrecienta notablemente, sobre todo cuando, como en el caso presente, la acumulación de materiales coincide con movimientos epirogénicos tendientes a la regresión del mar.

Lo que caracteriza dicha costa argentina, parecida en cierto sentido, como se ha dicho, a la de los Watten y, sin embargo, muy distinta de ella bajo ciertos aspectos, es, por un lado, la notable intervención de componentes gruesos, o sean pedregullo y cantos rodados; y tanto es así, que la península de S. Blas, en parte consiste en estas psefitas. Son los depósitos del "estadio IV" eoaluvial (véase lám. 9, fig. 36). Yacen, en término medio, a sólo 1,5 metros arriba del actual nivel del mar y fueron acarreados, como dice WITTE, por las Altas Mareas o mareas Equinocciales. Rodean el núcleo diluvial más antiguo, y por eso situado a mayor altura, de la península, el que debe su origen a las mareas regulares o Diurnas. También aquí se trató en un principio de un acarreo de escombro en forma de isla que, con el progresar del tiempo, se ha unido a la tierra formando una "restinga". Siendo el nivel del agua más alto, se retransforma en isla por inundación del "cuello" situado en el Sud (2).

El otro componente propio a la sección costanera que nos ocupa, son los depósitos Salinos. Faltan a los "Marschen" (pág. 45) del mar del Norte, porque el limo fangoso (Schlick) de éste es lixiviado por las precipitaciones copiosas, siendo transformado así en tierra

(1) En la costa de Barranco chilena, la plataforma Continental, correspondiente al origen de la primera como costa Concordante (costa de fracturas longitudinales), es estrecha.

(2) Es probable que la barra en la costa Brasileña, cerca de Río de Janeiro (lám. 7, fig. 29), se comunique temporalmente, como restinga, con el Hinterland. Esto se deduce de las numerosas islillas situadas en el estrecho brazo de mar que delimita la barra hacia el E. (véase el bosquejo, 27, fig. 1).

fértil. Por el movimiento Negativo del mar, dilatadas zonas fueron y son puestas en seco, convirtiéndose en depresiones sin derrame (véanse los datos altimétricos en el croquis lám. 9, fig. 36). Los sedimentos depositados allí, por haber sido asentados en ramales que penetraban anteriormente muy tierra adentro, son de grano fino, y por esto impermeables. En donde son inundados por las Altas mareas, se embeben con agua salina como una esponja y se impregnan con sal al retirarse el mar y merced al comienzo de la evaporación, considerable en este clima.

Los estudios detallados de L. WITTE sobre la formación de Watten en el clima Árido ofrecen vivo interés geológico.

En la playa llana, arenosa, de los departamentos de Rocha y Maldonado, entre las puntas rocosas, la acción tanto destructora como constructora del mar, no tiene importancia. En el ejemplo de la laguna Garzón se ve el resultado de la acción constructora (lám. XX, fig. 43). La laguna recoge el A. Garzón, cuyas circunvoluciones continúan en el lago Costero. Su separación del mar está determinada por una restinga baja (barra) que, en parte, siendo el mar alto, es inundada por el agua marina y, en parte, perforada de vez en cuando por los habitantes que tratan, así, de impedir un estancamiento demasiado fuerte de las aguas fluviales y, como se dice, para poblar el lago, al mismo tiempo, con peces. Los apuntes geológicos de la lám. 7, fig. 28, dan a conocer que el estancamiento ha tenido lugar por remoción de la arena costanera hacia el SW. ("Küstenversetzung") y que la edad de la barra es muy moderna, aluvial. Tales movimientos de escombro a lo largo de la costa son debidos a que las olas rompen en dirección oblicua a la costa. Las olas cuyos ejes son verticales al viento (EW. en el caso presente), sufren una desviación al tocar a tiempos distintos el fondo del mar, y se orientan, pues, paralelamente a la playa. Pero sus crestas no alcanzan la costa simultáneamente, sino progresando de un extremo al otro. De aquí son repujadas junto con la arena acarreada, más o menos verticalmente a su orientación. De este modo resulta un avance y un retroceso en zigzag de la arena, que provoca un avance de la playa hacia el SW. y, con esto, la formación de la "barra" (véase lám. 7, fig. 26, cabo de Palos).

Las condiciones de la laguna Garzón, pero en gran escala, se repiten en dos grandes lagos Costeros, la lagõa dos Patos y la laguna Merim que se comunican mediante el río Gonçales. La barra que separa la laguna gemela del mar tiene, en cifras redondas, 75 kms. de largo y hasta 45 kms. de anchura. Es interrumpida en el extremo SW. de la lagõa dos Patos por el ancho río do Diamante, que desemboca cerca de la ciudad de Río Grande, y en el extremo SW. de la la-

guna Merim, por el A. Chuy. El origen de la barra que soporta una gran cantidad de lagunas, es debido también, probablemente, a un avance de la arena hacia el SW., empujada por el viento que sopla del Este.

Naturalmente, el levantamiento eustático del continente favorece la formación de estas barras de arena. Pero las restingas pueden producirse también en las costas Descendentes y de un modo muy distinto. Se comprenderá fácilmente que en su construcción el escombro continental puede intervenir esencialmente. Si éste es empujado por un río mar adentro, se deposita en forma de abanico y si queda en la desembocadura a modo de estuario, su corriente y el embate que penetra con ímpetu en la ensenada, se embisten. Esta entrada del mar,—y así sucede en la costa Norte barrancosa del mar Negro, debido al descenso de la costa en el transcurso de los tiempos geológicos,—puede haberse intensificado tanto que la corriente se ha "ahogado" en su desembocadura, convirtiéndose en lago Costero. Éste es separado del mar por una barra, que puede ser ocupada de médanos y representa, pues, la zona en que la citada lucha ha tenido lugar, terminándose por la detención recíproca de ambas corrientes y el depósito de los materiales suspendidos. En las aguas tranquilas de los lagos Costeros, llamados "limanes", éstas se depositan en forma de delta, en el curso ulterior de la evolución costanera.

Otras formaciones análogas, llamadas "tombolo" en Italia, comunican ciertas islas en la cercanía de la costa con la tierra Firme. Dos de tales restingas, parecidas a un dique, a veces encierran un Haff (*120*, figs. 319 y 320). También en la playa uruguaya del Plata existe la tendencia a la formación de tales penínsulas secundarias. A. Carbonell y Migal (*28*, pág. 315) da un ejemplo (isla de Mono) de los alrededores de Montevideo (1).

2). La costa de mar Profundo.

a. Destrucción.

En una costa que se eleva en suave ascenso del fondo del mar, los únicos elementos que, en raros casos, están bien formados, son los ni-

(1) La figura 83 l. c. es inexacta, aun comparándola con el antiguo plano del departamento de Montevideo, de S. Cortesi; además no está orientada hacia el N. La punta del Buceo no es, como indica la leyenda, "una isla transformada en península", sino que se trata de una punta determinada por el rumbo EW. del fundamento Cristalino, cuyo cuello ha sido estrechado (por más datos, véase el capítulo que versa sobre la costa Uruguaya).

chos y los escalones del pie del barranco, originados por el embate, los que se confunden paulatinamente y terminan por formar cornisas. En las costas de Acantilados en las que el embate es muy pronunciado, esa es la regla, siempre que la consistencia de la roca que compone la costa permita esas formaciones cóncavas (véase lám. 6, fig. 18 d), siendo, por consiguiente, comprensible la abundancia de barrancos. Cuando la roca es deleznable y se encuentra muy agrietada, la costa se traslada rápidamente tierra adentro a causa de su socavación, como se ha visto en el ejemplo arriba citado de la Normandía. En tal caso puede tener lugar una destrucción desigual, debida a la diferente resistencia de la roca y a la presencia de grietas especialmente grandes o, de otra parte, a causa de la existencia de secciones costeras señaladamente expuestas al embate marino. Se exterioriza en la creación de remanentes, frecuentemente de formas fantásticas, que se alzan, aisladamente, del mar, como pilares o torres. En la costa Sud de Inglaterra, constituída por bancos calcáreos horizontales, se puede derivar su formación de la socavación y disecación de complejos mayores. Ya se afirmó varias veces que en todos estos procesos la consistencia y posición de la roca tienen la mayor influencia sobre el modo y grado de destrucción. Los bancos sedimentarios horizontales ocupan una posición intermedia, en cuanto a su resistencia, entre los bancos que, por un lado buzan hacia el mar, y por otro, hacia la tierra. Es éste un fenómeno que corresponde completamente al observado más arriba con respecto a las cataratas. Como aquí el buzamiento aguas arriba de los bancos favorece la formación de cataratas, así en el fondo de la playa se formará fácilmente una cornisa, cuando los estratos buzan tierra adentro y el agua puede derrubiarlos.

El escombro acumulado al pie de las paredes barrancosas sirve durante cierto tiempo como rompeolas; pero frecuentemente y en tiempo geológicamente reducido, se destruye por el rebote de las olas al empujar los bloques unos contra otros. Un fuerte retransporte ocasionado por las olas y el reflujo de las mareas a veces conserva libre de escombros la "plataforma de Abrasión" o plataforma Litoral, lisa y, entonces, suavemente inclinada, que se encuentra situada delante del barranco. El nivel más alto de las aguas de inundación se marca al pie del barranco por la cornisa de socavación. Cuanto más diste del borde normal de las aguas, tanto menor será la influencia que éstas tengan sobre el retroceso del barranco. Dicho retroceso debe atribuirse, entonces, esencialmente a la descomposición subaérea que trata de transformar la caída barrancosa. Una aceleración esencial de este cambio de las fuerzas exógenas, como es natural, se produce

cuando la costa se halla en levantamiento secular. En este caso, las terrazas costaneras sucesivas quedan como testigos elocuentes del movimiento. Como es lógico, la terraza más alta de entre ellas (por lo tanto, la de mayor edad) está más desgastada.

Sucede justamente lo contrario, esto es, una intensificación de la influencia destructora marina sobre la costa, primero, cuando ésta se halla surcada por numerosos ríos que desembocan en ensenadas, y que posee poca resistencia debido a su estructura geológica; y, segundo, cuando existe un movimiento descendente de la costa. Un caso semejante, relacionado con las costas de mar Profundo, es el de la Bretaña ya descrito: tanto más recortada se encuentra la costa, cuanto mayor es la discordancia entre ella y el rumbo del plegamiento varístico-Armoricano, postinfracarbonífero.

Esto sucede en la región de Brest. Los barrancos se caracterizan por su extraordinaria disecación, exhibiendo agujeros, fisuras y canales profundos. Y es justamente esta variabilidad, que contrasta con el borde cubierto de arena de una costa redondeada de mar Bajo, la que proporciona tantas vías de ataque al mar. Éste, debido al hundimiento de la costa, ha penetrado mucho en el área de la tierra Firme. Un ejemplo de los más elocuentes lo representan los valles llamados Submarinos, esto es, las prolongaciones de los lechos actuales por debajo del nivel del mar más allá de la costa. El más grandioso ejemplo de estos valles ahogados, es el del Congo, que se puede observar mar adentro a más de 130 kilómetros.

La disecación de la tierra Firme por las rías (pág. 42), que penetran profundamente en las costas de Bretaña, Galicia, Irlanda, Escocia y Noruega,—todas consistentes en partes del zócalo plegado ya citado y troncos más antiguos aún,—es tan pronunciada que en muchas partes se han desprendido innumerables islillas del continente.

Debe atribuirse a la labor glacial la escarpadura de las paredes de las rías noruegas sumergidas, llamadas fiordos, comparable a la de los valles Profundizados de corte transversal en U. No tengo idea sobre la extensión que abarca este perfilamiento en la costa Chilena. También ésta está edificada en parte con esquistos cristalinos, rocas eruptivas antiguas y sedimentos más jóvenes, muy dislocados.

Réstanos tratar del caso en que el hundimiento de un Hinterland montañoso se verifica proporcionalmente a la destrucción por el embate. La consecuencia es una extensa abrasión marina de la tierra Firme. De esto ya se habló en el párrafo que versa sobre las su-

perficies de Denudación (pág. 211), habiéndose confrontado las llanuras de desgaste, Subaéreas, con las Subacuáticas. Aunque el caso de referencia no sucede en la Tierra con la frecuencia con que se ha admitido durante cierto tiempo bajo la influencia de las investigaciones de VON RICHTHOFEN en Asia, no hay que dudar de su existencia. También respecto a estas superficies de torso, Marinas, se constata que se les puede comprobar mejor en el pasado geológico que en la actualidad (1). Esta constatación se puede hacer con alguna seguridad cuando un banco conglomerático yace por encima de las cabezas de estratos levantados, llevando sobrepuestos bancos marinos en discordancia. La superficie de desgaste submarino es notablemente lisa, una propiedad que, a menos de que se trate de escalones Terrestres, hemos considerado como imposible de realizar en las superficies de torso, Subaéreas. Sólo se explica por la acción progresante del embate, bajo las condiciones descriptas. Éste obra manifiestamente por el desgaste Planiforme, pero no hay que pensar que pueda llevar a la nivelación de continentes enteros. Si así fuera, debiera haber disminuído, siempre en la proporción indicada, la posición altimétrica de la tiera Firme durante períodos gigantescos.

3. Construcción

En las costas de mar Profundo, la acción constructora del mar es sobre todo notable, cuando la costa se halla en movimiento ascendente. Entonces hay los mismos aluviones, en parte potamógenos y en parte talatógenos, que se han descripto más arriba, y una costa, originalmente muy escotada, puede adoptar así, contorno redondeado.

Un grupo de formaciones, importante a la par que característico, está constituído por las madréporas cuyas construcciones se han señalado en la Primera parte, como arrecifes Costeros, arrecifes Barrera y atols. En muchos casos, aunque no en todos, la conocida teoría de CH. DARWIN sirve para explicar las masas de caliza coralígena que emergen de una profundidad considerable (si bien estos animales hacen sus construcciones solamente hasta una profundidad de unos 30 metros). Según esta teoría, los pólipos han debido elevar sus

(1) Véase el aspecto de una superficie de Transgresión reciente en la playa cerca de Tsingtau, Asia Oriental, en F. RINNE, Gesteinskunde, 5.ª edición, 1921, fig. 368.

construcciones a medida que se producía el hundimiento lento del fondo marino. No entraremos en los pormenores de las numerosas objeciones que encontró esta explicación tan comprensible por su sencillez; en primera línea, son el resultado de ciertas observaciones, según las cuales se han constatado las formaciones de arrecife también en las regiones en que el fondo del mar se halla en vías de levantamiento.

3. La costa Uruguaya del Atlántico y del río de la Plata.

En los comienzos de la Primera y Tercera parte de este escrito se ha dicho que el borde del país costanero Alto del Brasil meridional y del Uruguay, está protegido, por trechos, por una planicie Costera como por una pestaña, mostrando así un contorno poco escotado. El material que toma parte en la composición de la citada faja costera es predominantemente de origen terrestre y los depósitos marinos que se han encontrado (véase pág. 94), se hallan a poca distancia de la costa. Esto, por lo tanto, quiere decir que, contrariamente a otras planicies Costaneras, se trata en el presente caso de una parte ocasional de antiguo fondo marino, que se ha unido a la tierra merced al levantamiento de la costa. Representa la playa una zona formada por el escombro terrestre, muy variable en extensión transversal e interrumpida durante trechos considerables, la que ha sido inundada local y temporalmente (en habla geológica). Vista en el mapa, se destaca por intervalos con bastante claridad del Hinterland; así, p. ej., en la parte más meridional del estado de Bahía, cerca del río Jequitinhonha (1), y la potencia de los sedimentos, según parece, no es insignificante en este sitio. Sin embargo, deja en saliente al fundamento Cristalino en varios lugares.

Cerca de la frontera uruguaya, en la que la planicie Costanera está constituída por arenas calcáreas y limoníticas, terciarias y dilu-

(1) Véase pág. 233. Según los datos obtenidos, el Bajo Jequitinhonha— en su extensión hasta el salto—se señala, de acuerdo con lo expuesto, como "río de Arena", y aguas arriba del salto, como "río de Piedra" También más al Norte, cerca de Bahía (véase pág. 90), la planicie Costanera se destaca poco compensada del Hinterland, porque aquí se encuentra, en el R. Jiquiricá (Jequiriça según STIELER), a una distancia de 25 kms. de la costa, tierra adentro, una catarata con base de granito gneisico. También el río Paraguassú, cuyas aguas vierten a la Bahía de Todos os Santos, posee, en la región cristalina cerca de Cachoeira y más aguas arriba, cataratas de cierta importancia. En el mapa de STIELER, estas últimas no se hallan estampadas.

viales, areniscas, así como arcillas, su delimitación del Hinterland, suavemente ascendente, apenas es verificable, y las "cuchillas" (divisorias de agua), constituídas por rocas muy descompuestas, se fusionan paulatinamente con la llanura. No son pocos los lugares en los que el fundamento Cristalino aflora en la cercanía de la costa. Esto sucede en el departamento de Rocha, p. ej., junto a la fortaleza de Santa Teresa, cerca de Castillos y en el cabo Polonio. Hasta la fecha no ha sido posible definir la relación reinante entre la dirección de la costa y la disposición tectónica del fundamento Cristalino. Pero en el cabo Santa María se ofrece esta oportunidad y también poco más al N., cerca de la nueva población de La Pedrera (véase lám. 1 b).

Como ya se ha mencionado en la Segunda parte (pág. 54), la filita, tan difundida en el fundamento Cristalino, se ha constatado en varios sitios del departamento de Rocha, junto a la vía férrea, entre la ciudad que lleva el mismo nombre y el cabo Santa María. Resulta sorprendente que el citado promontorio con el puerto y pueblo de La Paloma no consiste, como sería de esperar, de granitos resistentes, sino que está constituído por un esquisto cristalino de poca resistencia. Como muestra la fig. 17, lám. VIII, la costa aquí es concordante, como se ha observado más arriba con respecto a la costa Brasileña. Pero esta concordancia ni siquiera persiste hasta La Pedrera con su pequeña punta de filita que sobresale ligeramente del arco débilmente abierto de la playa arenosa. Más bien, el rumbo del esquisto cerca de La Paloma ($N_{30}°E$), se orienta, como denota el levantamiento exacto del servicio Hidrográfico del ministerio de Obras Públicas (*44*, hoja 1), hacia la isla de la Tuna (I. Espinosa) y la isla de La Paloma, temporalmente unida a tierra, para manifestarse, ulteriormente, por los bajos fondos (—6 y —4 m.) situados en la prolongación. Si conservando esa dirección, cruzamos la ensenada, situada entre los cabos de Santa María y Polonio, que penetra ligeramente en tierra, encontramos en el borde NE. de la laguna Castillos (al Sud de la localidad del mismo nombre; véase *217*, lám. 15), un yacimiento de esquisto filítico. El conocimiento de esta observación lo debo a una deferencia del doctor SCHRÖDER. Resumiendo diré, pues, que la costa, en el cabo de Santa María, se presenta desde concordante hasta débilmente discordante.

Las puntas José Ignacio (entre la laguna del mismo nombre y la laguna Garzón, véase lám. 7, fig. 25), y del Este están constituídas por roca granítica, mientras que en la punta Ballena se termina el cordón cuarcítico del abra de Perdomo. Por lo que se ve, la costa,

presencia de una costa de Emersión cuyo borde, análogamente al constatado en los estados de Río Grande do Sul, Espirito Santo y Bahia, ha sido asurcado, un poco, por corrientes Independientes (1). Con todo, las puntas roqueñas (2) contribuyen a avivar los contornos redondeados. En donde faltan,—como debido a la distinta estructura geológica en la costa Francesa llamada las Landas,—resulta un cuadro sumamente monótono. Aquí, el margen costero es casi rectilíneo, la llanura que le sigue, disecada de vez en cuando por corrientes estrechas pero no profundas, es ancha, con desarrollo pronunciado de médanos (véase pág. 184), detrás de los cuales se han formado varios lagos Costaneros. Como es fácil comprender, faltan los puertos buenos. Esto es válido también para nuestra costa y los estados Brasileños precitados, mientras no se efectúen dispendiosas instalaciones artificiales. El único puerto natural habilitado, con acceso para los navíos grandes, es el de Bahía (3).

¡Cuán diferentes las condiciones en las costas de Hundimiento de tan variada configuración, en donde la tierra cae rápidamente a la profundidad! Entonces hay un gran número de buenos puertos protegidos por numerosas islas antepuestas, mientras que el Hinterland con frecuencia es atravesado por numerosas corrientes. Sin embargo, en el caso de las costas del Chile meridional (al S. del grado 41), conocidas por su belleza, la evolución comercial se ve obstaculizada, sobre todo, fuera del clima, por la reducida profundidad del Hinterland. La costa chilena debe su variabilidad, en la parte S., a anteriores transgresiones marinas. A partir del último de estos pro-

---

(1) Las corrientes son formaciones jóvenes, razón por la cual a veces exhiben todavía formas parecidas a quebradas, lo que se reconoce, p. ej., a inmediaciones del balneario Atlántida. Es cierto que las plantaciones forestales en las pintorescas cañadas impedirán muy pronto su desgarramiento. Como se ha dicho más arriba, las formas de "Bad Lands", dependen esencialmente del material rocoso que, en el caso presente, consiste en arenas poco cementadas.

(2) Compárense con ellas los casos poco numerosos donde, en la costa patagónica, afloran rocas eruptivas (págs. 89 y 91).

(3) El acceso a la lagõa dos Patos ofrece dificultades debido al fuerte depósito de materiales de suspensión, haciéndose necesarias instalaciones especiales. El puerto de La Paloma sólo está protegido de manera insuficiente por las islillas antepuestas y una escollera. Además, digamos de paso, la costa atlántica del Uruguay carece casi por completo de comunicaciones hacia el interior. El comercio se concentra esencialmente en la red ferroviaria que arranca de Montevideo. Una ligera modificación, tal vez, sobrevendrá por la unión de la línea La Paloma-Rocha al trayecto Montevideo-Maldonado.

cesos, la transgresión Pliocena, la costa se halla en movimiento ascendente.

D. LAS FORMAS DE LA SUPERFICIE CON REFERENCIA ESPECIAL A LAS DEL TERRITORIO DEL PAIS.

Al intentar, en este capítulo, agrupar las formas del relieve terrestre, deben tenerse en cuenta dos cosas: Primero, la variabilidad desconcertante de la configuración de la superficie, que no permite establecer un registro de las formas con cierta aproximación, y si es que se establece, éste sólo proporciona un cuadro sin nitidez, dada la imposibilidad de trazarlo con pocos rasgos. Por eso hay que conformarse con esquematizar, limitándose a estampar los rasgos más prominentes. Segundo, hay que perder la esperanza de poder efectuar el agrupamiento de las formas según su origen, distinguiendo a los elementos Endógenos del paisaje (componentes tectónicos o volcánicos, p. ej.), de sus miembros Exógenos (eologéneos, fluviogéneos, etc.). Desde el punto de vista geológico, naturalmente, esta clasificación tiene suma importancia, por ser de índole histórica, desde que la Geología es, en resumen, la historia de la Tierra, es decir, la investigación sumamente variada (y por eso tan atrayente) del origen, evolución y fin de la Tierra con sus habitantes. En cuanto a la Morfología y la Morfogénesis, éstas pertenecen a la Geografía (1); estas materias constituyen un lazo de unión entre la Geología y la Geografía.

La clasificación geológica de las formas se obstaculiza, en primera línea, por la razón de que es muy raro que un componente morfológico haya sido originado por una sola fuerza, y si esto sucede alguna vez, los efectos de dicha fuerza, merced a procesos secundarios y heterogéneos, se nos manifiestan esfumados y transfigurados. Estos procesos, como se ha dicho, comienzan inmediatamente al emerger una forma terrestre del mar y actúan sobre ella mientras dure este movimiento secular.

El origen geológico de las formas con frecuencia no está netamente delimitado; no es posible indicarlo o sólo se puede hacer con cierta vaguedad debido a que existen rasgos que han sido estampados en el

(1) Véase el esquema en la pág. 2 del atlas. ¡Que él recuerde, nuevamente, el importante papel, tan despreciado con frecuencia en detrimento de la evolución cultural, que desempeña la investigación geológica en la economía de una nación!

pasado geológico, cuando las relaciones entre las fuerzas endógenas y exógenas eran distintas. En este caso, el paisaje es parcialmente fósil, siendo imposible, frecuentemente, revelar el origen de sus líneas, aislando aquellas que pertenecen al pasado geológico. Contrariamente a PASSARGE, pues, no empezamos por la clasificación geológica, evitando, así, la discusión continua sobre cómo las formas endógenas se transfiguran por las influencias exógenas. En muy pocos casos,— respecto a un cono volcánico, o un médano, p. ej.,— podemos colocar la forma directamente en un sistema geológico, y esto porque nos es dable presenciar el origen de estas formaciones. No sucede lo mismo con los productos tectónicos, que rara vez pueden ser observados durante su formación. De las formas exógenas, las más de las veces, no se obtiene un cuadro nítido debido a que las áreas de las fuerzas actoras se sobreponen. Por lo tanto, dejamos de lado las formas endógenas como grupo aparte, y trataremos de hallar un principio de clasificación simple y francamente morfológico — cuyas deficiencias no desconocemos. El que parece imponerse más es el que surge de la distinción entre las formas Positivas, originadas por el levantamiento de estratos o por relleno, y las formas Negativas, que se han constituído por el transporte de materiales. Pero, ¿no sucede en muchas regiones que se alzan "cerros" por la simple razón de que, contrariamente al ambiente, aquéllos fueron respetados por el desgaste? Supuesto el caso de que tales cerros Remanentes, como los Tres Cerros en el departamento de Rivera, p. ej., cada vez más denudados con el correr de los tiempos, son levantados tectónicamente y protegidos, así, de una completa destrucción,—¿no sería lícito considerarlos como formas Positivas, tan independientes como un volcán, p. ej.?

También esta clasificación, aparentemente, peca de demasiado geológica y no considera suficientemente la configuración de las formas.

De entre éstas hemos distinguido formas Mayores y formas Menores. A las últimas pertenecen los componentes accesorios del paisaje, como ser los riscos solitarios, las cornisas y embudos de socavación, las marmitas (ollas) y grietas glaciales, las terrazas de rodados, las plataformas Litorales y depósitos glaciales y otros, mientras que las formas Mayores representan los componentes esenciales del paisaje (formas Convexas y formas Cóncavas). Como se ha dicho, el estudio de las formas Menores (que no se puede practicar sin conocimientos geológicos y químico-físicos), tiene gran importancia para la geología Dinámica (fuerzas Exógenas y fuerzas Endógenas); pero también la geografía Morfológica debe fijarse en ellas porque con frecuencia

pueden determinar la verdadera fisionomía del paisaje. No hago más que recordar, en este lugar, los paisajes de Morenas o nuestros paisajes de Pedregales graníticos con su vegetación característica. Naturalmente, no hay un límite distinto que separe las formas Mayores de las formas Menores; en un buen mapa con líneas altimétricas, a grande escala, en parte se podrán reconocer también las últimas. Pero su reproducción topográfica no representa más que un cuadro pasajero, destacado de la alternancia eterna entre la destrucción y la construcción.

Por esto, no consideramos las formas Menores sino ocasionalmente y trataremos de agrupar las fuerzas Mayores, en primera línea, según su configuración. Para estudiar un caso especial, naturalmente, deben aducirse, sobre todo, las condiciones climatéricas que, muchas veces, crean cuadros de relieve completamente distintos, siendo la composición petrográfica y la disposición geológica las mismas. Frecuentemente, será difícil reconocer la respectiva forma p u r a, es decir, en su esencia y eliminar las modificaciones locales. Cierta arbitrariedad se introducirá forzosamente, quedando a la experiencia y al tacto del investigador,—como en el examen de una roca muy alterada con sus componentes esenciales y accesorios,—de discernir lo esencial.

La naturaleza de los diferentes integrantes de la roca, así como el modo de su composición y posición (1) son los que, en primera línea, ganan influencia sobre el desarrollo de las formas. Claro está que una arena floja o material de eyección volcánico, fresco, nunca exhibirán formas agudas y dentadas, como las que se manifiestan, p. ej., en donde, entre un ambiente fácilmente destruíble, se intercalan rocas muy resistentes y bien cementadas.

Con referencia especial a la estructura geológica del país, distinguimos morfográficamente

formas convexas y formas cóncavas	Redondeadas
" " " "	Tabulares
" " " "	Aristadas y Dentadas (2)

La configuración de la superficie tiende a alcanzar el estado de equilibrio entre elevación y depresión. La escuela de DAVIS señala

(1) A las rocas debe referirse también el suelo.

(2) Estos tres grupos, pues, concuerdan con los cerros de Loma y de Cúpula, los cerros Tabulares, Crestiformes y Cónicos, de la clasificación morfográfica de E. OBST (Terminolog. u. Klassifik. der Berge, citado siguiendo a Geol. Zentralbl. 28, N.° 156, 1915-17).

desde "maduro" hasta "senil", la fisionomía de semejante paisaje, no considerando lo suficiente, que el carácter de las formas, en primera línea, depende de las fuerzas actuantes sobre ellas y sólo en segundo lugar, de la duración de su influencia. Como se ha dicho antes, los granitos poco resistentes ya ostentan formas seniles en plena juventud, y la superficie primitiva de una fracción de tierra que se eleva del mar es madura ya al nacer. De otra parte puede suceder, p. ej., que ciertos esquistos cristalinos, tectónicamente levantados, en el clima Nivoso, dan lugar a formas eternamente juveniles que destacan sobre un ambiente de aspecto senil. La intensidad de la articulación del relieve (1), se puede calificar de "fuerte", "mediana" y "débil", y las formas, siguiendo a W. PENCK (*143*, pág. 102), de "escarpadas", "medianas" y "llanas". La formación más difundida de los elementos de la superficie es, seguramente, la redondeada.

a. Las formas Redondeadas.

1. Las formas Convexas.

Un primer grupo de formas está supeditado, en primer término, a la roca y a su modo de descomposición. Su intensidad es aumentada por la vegetación, de modo que en el clima trópico lluvioso, en donde la estructura geológica de vastas zonas queda oculta por la vegetación, las formas Redondeadas son las que predominan. Pero también en regiones pertenecientes al clima subtrópico y templado, desde largas épocas revestidas de bosques, se constata a menudo una descomposición avanzada en profundidad y formas superficiales redondeadas. Son éstos los domos, cúpulas y jorobas de rocas eruptivas macizas y de sedimentos indistintamente estratificados o convertidos en macizos debido a procesos determinados (metamorfismo de Contacto, p. ej.). Son buenos ejemplos las rocas intrusivas del fundamento Cristalino uruguayo-brasileño [Pan de Azúcar (2); región de Río de

---

(1) Se puede expresar gráficamente cuándo existe un levantamiento cartográfico exacto de la respectiva región (ver N. KREBS, *101*).

(2) *217*, lám. 1, fig. 2; *219*, fig. 1; *221*, fig. 1. Respecto a las últimas figuras debe observarse que la vegetación que se nota en la parte delantera, es un cultivo. De las numerosas elevaciones graníticas redondeadas, que más a menudo no merecen el calificativo de "cerro", citamos los cerros San Juan y el C. de Vacas (departamento de Colonia), los C. Florida e Illescas (departamento de Florida), los C. Nico Pérez, Mangrullo, del Cura,

Janeiro]. La insolación pronunciada del clima Árido y Semiárido produce efectos que se parecen a los determinados por una vegetación densa. Ciertas formas africanas, indias y australianas, se han señalado con el término morfológico de "cerros Insulares" para indicar, así, que la altura respectiva está sobrepuesta al ambiente llano como una isla al nivel del mar. El término, por lo tanto, es francamente descriptivo. Así, J. WALTHER (*204*, figs. 42 y 70) reproduce dos parajes del Egipto, de los que el primero ha pasado al tratado de RINNE (1). El primer investigador citado explica el origen de las formaciones características, por la modelación de los macizos intrusivos resistentes entre un ambiente de rocas más destruíbles, descompuestos posteriormente por la erosión y deflación. Si se puede comprobar la estructura geológica mencionada, entonces se trata de un "Härtling" (hart en alemán=duro), calificativo más bien cómodo que bello. Pero las más de las veces no se puede verificar esta comprobación, de modo que estos yacimientos se asemejan a ciertos casos mencionados al hablar de la formación de las ensenadas y de los valles Concordantes. DAVIS llama "monadnock" a este tipo, pero se sabe que el cerro situado en New England (U. S. A.), que lleva este nombre, no es una roca más dura que las que constituyen sus alrededores. Como observa HETTNER, la conservación del cerro Insular muchas veces no tiene nada que ver con la dureza de la roca. A pesar de esto, no hay que dudar de la existencia de Härtlings. Sirven de ejemplo el cerro de Montevideo (lám. II, fig. 4), cuya forma ligeramente cónica se exterioriza tan bien porque la elevación se alza desde el nivel del cercano Plata. Mientras que, como se ha expuesto en líneas anteriores (pág. 54), las partes cuspidales están edificadas por material resistente, el pie está constituído por una roca fácilmente descomponible. Un caso parecido lo tenemos en el C. Redondo, cerca de Minas (*216*, fig. 2; *223*, fig. 1). Y como el cerro de Montevideo sólo debe su conservación a la existencia de un lente de hornblendesquisto, así la citada altura Minuana no fué desgastada porque su parte cimera consiste en piedra de Corindón ma-

---

Perdido, Caperuza (departamento de Minas), los C. Áspero, Infierno, Diamante (departamento de Rocha), los C. Mingoto Grande (de la cuchilla Olimar), Áspero, Lanzas (departamento de Treinta y Tres), el C. Aceguá (departamento de C. Largo) y, finalmente, los C. Vicheadero, Blanco y Cruz (departamento de Rivera).

(1) Traité pratique des roches (2e édit., fig. 371), 1912. Traducido y adaptado según la edición alemana, por PERVINQUIÈRE.

ciza (Korundfels). Para citar, finalmente, ejemplos del área de la formación de Gondwana, hagamos recordar los cerros de Guazunambí con su boina cuspidal de cuarcita maciza (véase pág. 67), que no se encuentra en la vecindad, así como el C. María Piqui (departamento de Paysandú) (*217*, pág. 136) y, por último, los C. Serrezuelo y Malbajar (departamento de Durazno) con su roca brechosa, sólida (*217*, pág. 68).

Tocante a los últimos yacimientos, se trata de alturas salvadas del desgaste debido a su naturaleza divergente del ambiente. En cambio, no se sabe por qué razón el Pan de Azúcar, tan parecido en su aspecto a un cerro Insular, y las alturas de la sierra de las Ánimas que se juntan hacia el NW. y N., extendiéndose hasta el C. Caperuza, no han sido nivelados. Es digno de nota el hecho de que dichas alturas forman la divisoria entre los importantes arroyos de Solís Grande y Pan de Azúcar y que, por consiguiente, quedaron relativamente sustraídas al desgaste fluviátil (1). De esto se hablará más tarde con respecto a los cerros llamados Testigos. Pero, obsérvese ya ahora que los últimos, constituídos por sedimentos análogos a su ambiente, no deben confundirse con los cerros Insulares (2), como lo hace BEHREND (*13*). Ya se habló de la horizontalidad de las planicies existentes entre los cerros; seguramente, este carácter con frecuencia es exagerado por la vista del observador (3). Es conveniente emplear el término de cerro Insular sólo en sentido meramente descriptivo, sustituyéndolo por el de cerro Solitario (Einzelberg) (4).

---

(1) O. E. MEYER (*125*, pág. 844) enseña, en un bosquejo, cómo la orientación de ciertos cerros Insulares del África oriental, está determinada por la doble fisuración del granito, la que encierra un ángulo recto, próximamente (véase pág. 56).

(2) También PASSARGE (*137*, I, pág. 60) y HETTNER (*70*, pág. 98) hablan de los "cerros Insulares del Brasil", teniendo, probablemente, presente, los cerros Testigos característicos, edificados con estratos gondwánicos.

(3) Es lo que supongo respecto a la figura 220 en PASSARGE (*137*, III, pág. 521), reproducida según una acuarela de PESCHUEL LOESCHE. Como se sabe, es muy difícil trazar un dibujo del todo objetivo de las formas del paisaje. El paisaje de cerros Insulares sudafricano se halla, de un modo análogo, en muchos lugares de nuestros campos, es decir, en regiones donde el granito macizo destaca semejante a un cerro Insular, mientras que los esquistos cristalinos que lo encierran, en su mayoría, están cubiertos de limo Pampeano, presentando una superficie de ondas someras. La morfogénesis no es difícil de explicar; en cambio, como hemos visto, lo es la procedencia del revestimiento limoso nivelador.

(4) Según MARINELLI (*122*, pág. 227, figs. 3 y 4) se hallan formas que, en sentido morfológico, corresponden enteramente a los cerros Insula-

La forma redondeada de la superficie predomina en el Sud del país (*217*, lám. 1, fig. 3) y en las partes del Norte constituídas por el fundamento Cristalino. No sólo está determinada por la roca granítica dominante, construída sino arreglo, sino que es consecuencia de un desgaste subaéreo de larga duración. En donde los componentes rocosos se orientan en la misma dirección, resultando una trama gnéisica, se originan contornos que se pueden calificar como de forma de ataúd invertida (1) (lám. XXI, fig. 46; compárese también el C. Baltasar, situado en las puntas del A. José Ignacio, departamento de Maldonado). Pero también en los casos en que las cadenas montañosas están constituídas por esquistos cristalinos, resistentes y muy levantados, como ser cuarcita y gneis cuarcíticos, resulta en nuestro clima, un corte transversal redondeado. Un perfil instructivo muestra el cerro Largo en el lugar donde es interceptado por el A. Guazunambí verticalmente a su orientación, es decir, al rumbo de los estratos (véanse el bosquejo lám. 10, fig. 38, y lám. III, fig. 7) (2).

Cuando el espesor del estrato resistente a la denudación no es considerable, p. ej., cuando sólo se trata de una intercalación débil de cuarcita, resultan formas Menores con forma de arista y aspecto desgarrado (lám. XXI, fig. 45).

También los conos, cúpulas y jorobas, originados en parte por abombamiento de los sedimentos (lacolitas), en parte por derrame de lava o acumulación de material de eyección grueso y fino, se presentan, en sus formas Mayores, como partes bombeadas de la superficie. En los departamentos de Tacuarembó y Rivera puede formarse una débil idea del modo de presentarse las masas lávicas que no llegaron a la superficie sino que quedaron incrustadas entre los estratos, en parte como tapón y en parte como filón (los cuales destacan merced a la destrucción de los estratos encajonados). En muchos sitios, en los alrededores de la estación Agronómica de Bañado de Medina, p. ej., luego especialmente en la cuchilla de Pereira, se manifiestan numerosos conos basálticos y cúpulas, hallándose las más

---

res, pero que no representan Härtlings, sino cerros Remanentes de los estratos arcillosos neoterciarios (argilitas) de Toscana. No son (para caracterizar su índole con dos palabras) sino grandes pirámides de Tierra coniformes y pertenecen a las formas de destrucción mecánica del tipo de Bad Lands (véase pág. 200).

(1) KÜHN (*104*, pág. 14) habla de la "silueta de un trapecio".

(2) Véase también la formación muy análoga de la "cordillera de la Ballena" (*217*, fig. 1).

importantes junto al camino Santa Clara—P.Minuano—P.Sauce del Yaguary—Tacuarembó. Lám. II, fig. 5, muestra una pequeña, aunque bien desarrollada, joroba del citado origen.

Contempladas en su conjunto, las formas Redondeadas, originadas por múltiples fuerzas exógenas (aunque, generalmente, no glaciales), caracterizan, además, y en todos los climas, las alturas y cerros constituídos por sedimentos (1), alternativamente resistentes y descomponibles. Pero entonces es menester que la posición de los estratos esté algo alterada, plegada o levantada por vía tectónica, o, si hay posición horizontal (2), la resistencia de los diversos estratos no sea muy distinta. En el caso contrario resultan formas discrepantes de las cuales luego se hablará.

El primer fenómeno lo dilucidará la fig. 44 (lám. XX), según W. SCHILLER (*161*). El cuadro de paisaje resultante del segundo caso (capas horizontales), que puede intensificarse considerablemente debido a masas de escombro que escondan la superficie o el pie de la altura, o también a una vegetación lozana, es muy profusa en el Noreste del país. Sirve de ejemplo el cerro de las Cuentas, constituído por areniscas espérmicas.

Las formas de la superficie debidas a la a c u m u l a c i ó n p o r v í a e ó l i c a, son igualmente redondeadas (lám. III, fig. 6), aun cuando, como sucede especialmente en los Barkhanes, vista de lejos, su cresta ostenta una forma aristada debido a que el costado de barlovento y el de sotavento forman cada uno su ángulo de inclinación pronunciado.

El relieve creado predominantemente bajo el dominio del a g u a, en sus rasgos principales, es de forma redondeada (lám. XXII, fig. 47), y los depósitos del agua, sean fluviátiles o marinos, no pueden tener otro aspecto que el redondeado. Generalmente representan formas Accesorias o Menores.

También las formas de la acumulación de la nieve y del hielo, así como del material de exaración, se delatan por sus contornos redondeados, de los que son ejemplos los paisajes de Morenas. Las rocas Aborregadas son formas Menores influenciadas por vía glacial, cuyo aspecto ya está indicado por el nombre.

---

(1) A ellos deben referirse también las tufas.

(2) Como es sabido, la posición horizontal o casi horizontal, también puede ser señal de la mayor alteración tectónica (pliegues yacientes autóctonos y alóctonos, sobrescurrimientos).

2. Las formas Cóncavas.

Con razón hace notar ARLDT (*5*), que no es lícita la comparación del corte transversal redondeado del valle en V aquífero, que queda encima del nivel del agua, con el del valle en U por debajo del antiguo hielo. Ambos son redondeados; en cambio, los perfiles de las partes situadas por debajo de la mencionada superficie limitante, correspondientes a las diferentes fuerzas profundizantes, son distintos unos de los otros. Aquí, por lo tanto, no tenemos que tratar sino de la forma cóncava en U, esto es, la redondeada. Tocante a ella se ha dicho que los valles con corte transversal, en mayor o menor grado abierto en V, adoptan por el avance del hielo glaciar, un fondo redondeado, pudiendo ser profundizados simultáneamente; aunque es cierto que no se puede comprobar aún con toda seguridad si esta "profundización" debe atribuirse simplemente a la exaración del hielo cargado de escombro, o al transporte de porciones sólidas, preparado por la heladicidad de las rocas y llevado a cabo por las aguas de fusión. No hay que olvidar que la afirmación sobre la existencia de artesas Glaciares se basa esencialmente en los yacimientos de los Alpes, vale decir, una montaña situada en un clima Nivoso y anteriormente muy englazada. Por esto no puede sorprender el que KEIDEL (*94*) hace notar que la elaboración de las formas de erosión glaciales, en la zona Árida de los Andes Sudamericanos, es mucho menos marcada que en los Alpes. Este caso muestra una vez más que las hipótesis morfogenéticas sólo pueden ser elevadas a teorías, cuando son aplicables a yacimientos situados en países con distintos climas y con un pasado geológico distinto (véase pág. 124).

b. Las formas Tabulares.

1. Las formas Convexas.

Más que las formas Redondeadas Convexas, (que representan, aunque no siempre, pero sí muchas veces, el resultado final de toda transformación morfológica), la configuración Tabular (de Témpanos, si se trata de una parte de la corteza terrestre tectónicamente despedazada) (1), está supeditada a la naturaleza de la roca y a su po-

---

(1) El témpano como producto del despedazamiento de una cobertura glacial, fluvial o marina, se caracteriza, conforme a su origen, por su contorno planoparalelo (véase también H. CLOOS, *31*).

sición. En nuestro país, esta idea se impone con toda claridad al internarse, a partir de la región del fundamento Cristalino más o menos cubierto del limo Pampeano, hacia el Norte, en el área de la formación de Gondwana, mucho menos velada. Menos distinto, aunque siempre existente, es el contraste morfológico entre las formas de la superficie originadas por los integrantes del primer grupo y las originadas por ciertos estratos Terciarios (región de Mercedes y trayectos junto a la vía férrea entre Paso de los Toros y Durazno, así como en el sistema fluvial del R. Yi). Una influencia incomparablemente mayor de los estratos de la edad últimamente mencionada, sobre las formas de la superficie, se constata en un viaje de Bahía Blanca a Neuquen, en el margen N. de la meseta Patagónica.

Hubo autores que creyeron que los complejos de estratos horizontales disecados, que se encuentran tan bien desarrollados en muchas partes de África, habían soportado desde la antigüedad, geológicamente hablando, los efectos de la deflación hasta tal punto que terminaron por resolverse en cerros Solitarios. Su nombre muy significativo indica el papel que desempeñan: son los "testigos" (1) de un fuerte desgaste de la superficie, que sólo dejó en pie algunos restos aislados. En e s t e sentido, el término de cerro Testigo debe ser mantenido. Pero se ha dicho ya que estas formas de la superficie participan de la suerte de muchos de los productos llamados "desérticos", al formarse también en un clima no Árido. Su origen, pues, depende, en primera línea, de factores que no son climatéricos. En cambio, su c o n s e r v a c i ó n, indudablemente, es desde luego favorecida por el clima Árido, porque éste no permite el desarrollo de una vegetación que oculte sus formas.

Solamente los sedimentos de posición horizontal, cuando, como ciertos potentes bancos calcáreos y areniscosos, caracterizados por sus cortes a pico, alternan con estratos menos banqueados y al mismo tiempo poco permeables, o cuando simplemente los recubren, pueden proporcionar un perfil nítidamente escalonado (lám. 2, fig. 3). Del mismo modo que dichos sedimentos, se comportan las napas de rocas volcánicas. Con la progresión del desgaste, los bordes (2) de los pai-

---

(1) Según O. WILCKENS (*62*, 4, pág. 648) este nombre no significa que los cerros atestigüen la extensión anteriormente mayor de una meseta, sino que se deriva de la traducción inexacta de la palabra francesa "témoin"= jalón. Fuera como sea, esta derivación es tan gráfica que la conservaremos.

(2) Más arriba se ha dicho que el borde se destaca de modo especial, cuando los estratos están ligeramente inclinados y ofrecen, en consecuencia

sajes Escalonados (lám. 2, fig. 2) son disecados, resolviéndose en cerros Solitarios.

Algunos cerros Testigos (1) preséntanse, p. ej., en la región de la caliza Conchífera de la Alemania Central, superpuesta a la arenisca Abigarrada del terreno Triásico (*207*, lám. III). La intensidad de la disección que revela el borde del complejo compuesto por la caliza Conchífera muy fisurada, sometido al clima Húmedo, es comparable a la del margen del Hamada, cerca de Heluán, en Egipto (*204*, fig. 117). En esta región, las soluciones salíferas que penetran en la roca, la insolación, la deflación y las lluvias, que, ocasionalmente, se manifiestan en mangas (véanse págs. 120 y 129), producen la misma articulación de las pendientes originando valles secos y prolongaciones labiformes y lobeliformes (2), tal como en dicho paraje de Alemania las determinan el hielo de Fisuras, el efecto destrozador de la vegetación y el resbalamiento de las laderas aflojadas por la lluvia. La superficie del paisaje alemán es plana; como se ve, se trata de paisajes Tabulares y, sin embargo, éstos no se resuelven en cerros Testigos típicos. La causa de esto estriba en la configuración del perfil de la pendiente que no está escalonado con nitidez. Le faltan (o no están suficientemente pronunciados) al terreno Triásico los bancos resistentes que intensifican el ángulo de pendiente casi hasta 90° y, de otra parte, retarden, como cobertura que corona la altura, el desgaste hasta que la elevación, separada de la planicie, se haya convertido en un cerro, primero Lingual y luego Testigo. Más adelante se demostrará si al lado de estas influencias de naturaleza geológica actúan también otras de naturaleza hidrográfica.

En Alemania existen cerros Tabulares típicos (3) y numerosos cortes a pico (véase arriba), a lo largo del Elba en la región arenis-

---

(como lo hemos visto respecto a las cataratas y la destrucción de la costa), puntos vulnerables a la destrucción. La literatura americana señala los cortes a pico (compárese el de los High plateaus en lám. 3, fig. 14), con el término fútil de "cuesta". Ese vocablo corresponde a la palabra francesa de "côte". En Francia, los "côtes" representan el borde de los sedimentos mesozoicos y terciarios, que se destaca como cordón de colinas, generalmente fortificadas, y que buzan al bassin Parisién.

(1) B. v. Freyberg (*47*, pág. 215) habla impropiamente de cerros Insulares.

(2) No puedo figurarme que estas formas Menores de pendientes se deriven del pasado geológico y correspondan al clima pluvial del Diluvio (*70*, págs. 157, 174; *17*, fig. 26).

(3) Véase la vista de un cerro semejante en Davis, *35*, lám. VI.

cosa del terreno Cretáceo de Sajonia (suiza Sajona). Opinando que la configuración de la superficie que nos ocupa es propia al clima Árido, J. WALTHER (*205*, pág. 333) la considera fósil, atribuyendo su esbozo al período árido interglacial del Diluvio, durante el cual la erosión del agua corriente, comparada con la deflación, era mucho menos importante. Hay quienes no participan de esta opinión. Se puede dar una explicación más simple y menos exigente a la Naturaleza, y por ésto más comprensible.

Hay que observar que gran parte de los cerros Remanentes de Sajonia deben ser calificados como Härtlings, cuyo desgaste total fué impedido porque llevan un tapón central (neck) de roca basáltica, o sea más resistente (1). Si el corte transversal del filón basáltico vertical es circular, como sucede en este caso y en muchas otras regiones, la altura que lo circunda, supuesto que los estratos yacen en posición horizontal, debe de tener una forma regularmente cónica. Como hacemos resaltar, la susodicha posición existe en la mayoría de los casos. Es bien pronunciada porque la arenisca constituyente de los cortes a pico está segregada en bancos horizontales, si bien la estratificación del material de éstos, generalmente, está esfumada y presenta muchas veces una orientación entrecruzada. La segregación en bancos se origina en parte, pero de todos modos es favorecida, por débiles camadas más arcillosas que la arenisca y por esto menos permeables, en las cuales se acumulan las aguas de las numerosas fisuras que atraviesan la roca (ver pág. 200). A efecto de la fisuración, el margen del complejo Cretáceo es disecado de modo intensivo, resolviéndose en numerosas lenguas, pilares y torreones (véase especialmente la región a la derecha del Elba).

Hay que subrayar que la potencia de las areniscas compactas, pertenecientes en su mayoría a la serie cretácea Turoniana, muy utilizada con fines industriales ("Quadersandstein"), es considerable y que dichos sedimentos alternan con depósitos arcilloso-margosos no fisurados ("Pläner") (2). Éstos determinan el zócalo suavemente ascen-

---

(1) Lo mismo es aplicable al Grosser Zschirnstein (*37*, pág. 37, lám. XXXII, fig. 2).

(2) También en los lugares en que se trata, aparentemente, de un paquete potente de areniscas permeables, se hallan siempre zonas intercaladas caracterizadas por su grano más reducido o su contenido más elevado en sustancia pelítica. Estas intercalaciones, debido a una mayor retención del agua, se distinguen siempre de los demás estratos y forman, como hemos visto

dente del cerro, aquéllos forman el corte a pico de las partes superiores que, hacia arriba, presentan una superficie pareja. El contraste existente entre "Quader" y "Pläner" y el rol importante del primero, bastan completamente para explicar este paisaje limitado del todo, en la citada región, al terreno Cretáceo con sus emanaciones basálticas, etc. Sólo gradualmente difiere del paisaje de arenisca Abigarrada y caliza Conchífera triásicos que acabamos de describir.

Que son precisamente las areniscas con posición horizontal, porosas, con sus capas intermedias, las que conducen en todas partes a la creación de cerros Testigos, lo prueban muchos ejemplos en África (región del Congo, entre el lago Tanganjika y la costa: formación de Karroo del Sud), así como en la América del Sud. Se ha dicho ya en la Primera parte y al principio de la Tercera, que la citada posición es característica del grupo Austral de la morfología terrestre. Un paisaje Escalonado, constituído principalmente por areniscas, se ha descripto hablando de la región del Gran Cañón (lám. 3, fig. 14). El miembro triásico más joven del perfil está formado por areniscas muy desgastadas. Sigue por debajo un conglomerado muy resistente (shinarump), que suministra excelentes escalones y coberturas. Protege a los esquistos Pérmicos infrapuestos, arcillosos y margosos, deleznables, del desgaste total, retardándolo hasta que se hayan formado los testigos (alturas y grupos de peñascos, *204*, fig. 122, siguiendo la Geol. Survey y *120*, fig. 215).

No debe olvidarse de tener en cuenta las formas Accesorias (Menores) porque su configuración permite sacar conclusiones sobre las formas Mayores. Los peñascos que reproduce J. Walther (testigos en miniatura) de la región del Colorado, se caracterizan por la escarpadura de sus paredes. El mismo carácter se constata en la arenisca de Dinosaurios argentina (*231*, lám. IV, fig. 3). En este caso, pues, destruída la capa cobertora, el desgaste de los sedimentos infrapuestos se realiza de un modo uniforme, es decir, estos últimos oponen, en lo esencial, una resistencia uniforme a la destrucción. No hay, por lo tanto, formación de los llamados peñascos Funguiformes, que son característicos de la arenisca llamada Nubiense de África. Cuadros de desgaste semejantes a los descriptos resultan en ciertas

---

anteriormente, los puntos de concentración, tanto del ensanche de los valles, como de la modelación de los cerros Solitarios. A mi parecer, no existen, en ninguna parte, "potentes capas sin interposiciones impermeables" (o, más bien dicho, menos permeables. W.). Véase E. Scheu, D. Entstehg. d. Trockentäler (Festb. f. A. Penck, citado según el informe en Naturw. Wochenschrift N. F. 18, 1919, pág. 86).

de nuestras areniscas Pérmicas (lám. XVI, fig. 36). En ellas, la resistencia de los estratos es muy distinta, y las paredes de la roca son, por consiguiente, muy acanaladas en sentido horizontal. Los testigos en miniatura son destruídos al poco tiempo, desparramándose la arena, como muestra la figura, sobre el campo empastado.

Tanto la arenisca Nubiense, como nuestras psamitas Pérmicas, carecen de la intercalación de estratos resistentes y bien banqueados, de espesor suficiente. Consecuencia de esto es el fenómeno que,—al igual de lo que J. Walther (*204*, pág. 189) describe de la región africana precitada,—sucede en el Uruguay oriental (1), donde no existen cerros manifiestamente Tabulares. La aparición de los Testigos está, por lo tanto, como he dicho, supeditada, en primera línea, a la roca y la constitución del perfil de los estratos. Esto nos lleva a los cerros Testigos uruguayo-brasileños, que compiten en elegancia con los cerros de la meseta Patagónica (*231*, lám. IV, fig. 2).

Los "cerros" de nuestro país, labrados en los estratos horizontales, están constituídos por los materiales de tres épocas geológicas, muy distintas según su edad.

Son éstas:

α) el fundamento Cristalino	napas de pórfido (y tufa?) en los departamentos de Minas y Maldonado (2).
β) la formación de Gondawana	a) sedimentos, especialmente del grupo de São Bento (estratos de Rio do Rasto, superpuestos por la arenisca de Botucatú en los departamentos al NW. del río Negro. b) napas melafídicas (eruptivos de Serra Geral) en el NW. del país. intercalándose mucho en el Brasil
γ) el Neógeno	sedimentos eopampeanos (?), en parte calcáreos, en parte areniscosos (arenisca de Palacio en el centro y SW. del país).

---

(1) El único cerro Tabular de la región, con aspecto característico, es el cerro Ñato (departamento de Cerro Largo), en el cual una cubierta de arenisca de espesor insignificante se superpone al granito del fundamento Cristalino. La altura tabular del cerro de Balui (SW. de la estación Piedras Altas, Río Grande), está constituído por areniscas más jóvenes, en parte mejor banqueadas.

(2) Con respecto a la edad de las napas, véase la pág. 58.

Al describir las formas de la superficie tenemos que ser someros, pues ya anteriormente han sido estudiadas. Pero hay que agregar algunos suplementos.

α. Los cerros Tabulares del fundamento Cristalino.

Los yacimientos se limitan a una zona que, iniciándose al N. de la ciudad de Minas con el cerro Arequita (*217*, lám. 4, fig. 9), se continúa, cruzando el camino que conduce de esta ciudad a S. Antonio de Aiguá en dirección NE., hasta la parte más septentrional del departamento de Maldonado y más allá. El grupo de cerros, situado cerca de esta localidad, formado por los cerros Cabrera, Águila y Minuano (*217*, fig. 3), tiene un aspecto típico, tabular. Es probable que el fundamento de las rocas efusivas resistentes a la denudación esté formado preponderantemente de filitas fácilmente destruíbles y calizas marmoloideas, pero no se sabe nada preciso al respecto. Como se entiende, tanto más difícil es decir algo concreto sobre el modo de formación de los testigos sobrepuestos a las llanuras, cuanto más antiguo es el material que constituye al cerro. Su ubicación relativa está muy influenciada, seguramente, por dislocaciones tectónicas (1).

β. La formación de Gondwana.

* *Los sedimentos.*

Los mejores ejemplos de cerros Tabulares, considerados como testigos, se hallan en aquella parte de la formación de Gondwana en la que la disyunción en bancos es mejor acentuada y se exterioriza claramente la diferente resistencia de los productos. Lo último sucede también en la parte inferior de la formación en que las areniscas yacen encima de las arcillas pizarrosas de los estratos de Iraty y los depósitos margosos del horizonte de Estrada Nova. Por consiguiente, con el tránsito del uno al otro horizonte aumenta el ángulo de pendiente y mientras que las masas fácilmente destruíbles y más o menos arcillosas se manifiestan en las depresiones (delatándose por la impermeabilidad del suelo), las areniscas quedan sobrepuestas en forma de pequeñas elevaciones. Pero los sedimentos pérmicos, parti-

(1) En la falda W. del cerro Arequita se observan numerosos espejos de Falla bien conservados (véase *13*, pág. 160).

cularmente en sus partes superiores, carecen de una segregación en bancos bien pronunciada, resultando de esto unas alturas que poseen, por lo general, una superficie desigual, no tabular, que se resuelve con la progresión del desgaste en elevaciones irregularmente redondeadas. El cerro Conventos, situado en la cuchilla Grande al NNW. de Melo, ilustra bien esta configuración de la superficie. Se confronta con ella la configuración determinada por los estratos, desde arenisçoso-arcillosos hasta areniscosos, algo más antiguos, que pertenecen, probablemente, al horizonte de Palermo (ver pág. 64). Tales rocas descansan, en parte bien banqueadas, sobre las areniscas arcillosas abigarradas, irregularmente estratificadas y muy atravesadas por limonita, de los alrededores del pueblo de Cerro de las Cuentas, dando origen a algunas elevaciones mesetiformes que se observan junto al camino que va a Fraile Muerto.

En otras regiones, a saber, en la cercanía del río Tacuarembó, las arcillas pizarrosas areniscosas abigarradas, que siguen al esquisto de Iraty, dan lugar a alturas insignificantes con superficie tabular. El cero Ombú y, especialmente, la altura (lám. 2, fig. 5) situada en el paso del Cerro (ver pág. 65), están constituídos por los susodichos sedimentos que buzan débilmente al Este, llevando la primera elevación una pequeña caperuza de arenisca.

Para estudiar elevaciones manifiestamente m e s e t i f o r me s, hay que trasladarse, como se ha observado en la pág. 69, a las partes occidentales de los departamentos de Tacuarembó y Rivera, o sea la zona entre S. Gregorio de Polanco y Rivera (lám. 1 b) (1). Las alturas representan los remanentes de las areniscas de R. do Rasto-Botucatú y son, por lo tanto, los testigos de su extensión anterior mucho más grande (*219*, fig. 3; *221*, fig. 3; *225*, lám. pág. 214). Al progresar el desgaste, los cerros Tabulares se reducen a formas cónicas (véanse lám. II, fig. 3; lám. 2, fig. 4 y *225*, lám. pág. 214). Las formas sumamente características, "sobrepuestas" (ver más arriba) a modo de islas a las regiones ondulosas, de corte típicamente sudamericano-africano, se graban indeleblemente en la memoria y confieren al paisaje un encanto peculiar, rígido. Las condiciones necesarias para la formación de los testigos que acabamos de enumerar, son: una base poco resistente, relativamente impermeable y por esto aquífera y proveedora de

---

(1) Los yacimientos más septentrionales que, seguramente, no son comparables en belleza a los de la región de Tacuarembó o de los Once Cerros, están situados en la frontera Brasileña al SE. de Rivera (lám. 1 b). Son éstos los cerros Itacuatiá, Trinidad y Chapeu.

fuentes y sedimentos porosos, horizontales, bien banqueados, suprayacentes (lám. XII, fig. 25). De lo cual resulta que no es necesario admitir una fosilidad de las alturas (véase más adelante). Se ve por la reproducción últimamente citada del cerro Trinidad, insignificante en altura, pero bien característico, que los estratos buzan muy ligeramente hacia el cerro; tienen, por lo tanto, la posición propicia, como se ha dicho, a la socavación y excavación Regresiva de los escalones. Nuestras alturas, que son los últimos yacimientos sobrepuestos al declive meridional de la meseta gondwánica Brasileña, revelan el origen de aquellas superficies de Desgaste que se conocen en varios continentes como paisajes y países Escalonados (lám. 2, fig. 2; *197*, fig. 199). Según lo dicho, el paisaje Escalonado (Stufenlandschaft) uruguayo es, al mismo tiempo, un paisaje de Témpanos (Schollenlandschaft, lám. 10, fig. 39). Cuando sea posible realizar el levantamiento topográfico y geológico nacional, se podrá constatar que, a causa de hundimientos o levantamientos tectónicos de ciertos complejos, es variable la posición altimétrica del límite entre los horizontes de Río do Rasto-Botucatú y las rocas eruptivas de Serra Geral.

Acusa interés especial el problema sobre las relaciones existentes entre la ubicación de los testigos y la articulación de la superficie originada por la red fluvial. La contestación desde luego, no se puede dar en todos los casos porque, indudablemente, la formación de ciertos de los cerros Testigos actuales ha sido preparada en el Diluvio (1), de modo que estamos en presencia de un estado muy adelantado de desarrollo y de productos en parte fósiles. Una edad mayor que la indicada no se puede atribuir a las formas de la superficie por la razón de que en varios sitios existen relaciones bien netas con el sistema fluvial actual (lám. 1 b). Hay que determinar primero, como se comprenderá, que los contornos de los testigos son tanto más pronunciados, cuanto mayor es la distancia vertical de su cúspide a la base de Erosión correlativa o, con otras palabras, cuanto más profundamente se ha excavado la red fluvial. En efecto: se observa una disminución de la articulación de la superficie dentro de los mismos estratos, a partir del Sud hacia la frontera Brasileña. Más importante todavía es lo siguiente: los testigos (de arenisca) se salvaron del desgaste, no porque estén constituídos, a semejanza de los cerros Insulares (Härtlings) por material más resistente que el de sus alrededores, sino por estar situados, preferentemente, en los lugares en que quedan mejor

---

(1) Quizás lo dicho se pueda relacionar en una u otra forma con lo observado en la pág. 228, pero se trata de una mera suposición.

sustraídos al ataque de las fuerzas destructoras. Estos lugares son las divisorias entre las corrientes de agua (1), representando las elevaciones, por lo tanto, los remanentes de las primeras ("cuchillas", ver pág. 11). Su forma es determinada por el material rocoso, del mismo modo como se ha establecido más arriba respecto a la cuchilla entre los arroyos Solís Grande y Pan de Azúcar, constituída por rocas cristalinas antiguas.

Los yacimientos de los cerros Tabulares más típicos tienen la posición indicada entre dos corrientes de agua. Así, los Tres Cerros modelos (lám. XXII, fig. 48 y lám. 2, fig. 4), forman la divisoria entre el R. Tacuarembó y el A. Cuñapirú. Los Once Cerros, no menos característicos (*217*, lám. 3, fig. 7), representan la de los arroyos Malo y Clara; el C. Batoví, reducido a un cono (*217*, lám. 3, fig. 6), se halla en la región entre el último arroyo y el arroyo Tacuarembó chico, y la altura poco importante del mismo nombre (B. Dorado), así como el vecino C. Chato, cerca de la frontera Brasileña, están situados entre los arroyos Cuñapirú y Batoví (*73*). Tocante a las elevaciones de arenisca (2) más destacadas hacia el W., entre el río Queguay y el arroyo del mismo nombre, las que se agrupan alrededor del cerro María Piquí, ya se hace sensible, en parte (como sucede con los yacimientos más meridionales cerca de San Gregorio de Polanco), la influencia de las napas melafídicas (3); están constituídas, parcialmente, por productos más modernos.

De los testigos separados del área de los sedimentos correlativos, sólo quedan, pues, pocos tipos que están situados en la cercanía de corrientes de agua de cierta consideración y sobre los cuales no podemos deducir la razón de su aislamiento. Son, entre otros, el cerro al NE. de Tacuarembó (*212*, lám. XIX, fig. 1; *211*, lám. II, fig. 3), luego las elevaciones cerca de la ciudad de Tacuarembó (el cerro Aldea, p. ej., *212*, lám. XIX, fig. 2; *211*, lám. III, fig. 1) y, por último, la altura tabular del cerro Portón junto al arroyo Malo (véase el croquis en *217*, lám. 15). No está excluído el hecho de que en es-

---

(1) HETTNER (*70*, pág. 114) dice que estas relaciones fueron conocidas por los geógrafos alemanes mucho antes de la época de DAVIS. Una calificación especial de las alturas es completamente innecesaria.

(2) Reconocibles a lo lejos, a la derecha, en el viaje de Río Negro (paso de los Toros) a Paysandú.

(3) Lo mismo es válido para la pequeña altura de arenisca El Cementerio en el valle Edén (ver pág. 1; *212*, lám. XVIII, fig. 2, *211*, lám. II, fig. 2).

tos yacimientos la respectiva corriente de agua haya sido capturada en tiempo muy reciente. Pero siempre se trata de los estratos limítrofes de los horizontes de Río do Rasto y de Botucatú.

En los dos remanentes del último sedimento, superpuestos al fundamento Cristalino, no hay cerros Testigos, probablemente porque allí no existen estratos friables de Río do Rasto.

La pequeña isla de arenisca de Piedras de Afilar, debido al levantamiento de la arenisca de Botucatú (véase el bosquejo fig. 2 y lám. 1, fig. 1 en *217*), da una idea de una forma de superficie, que la literatura americana señala con el nombre de "hogback" (lomo de cerdo). Comparando las figuras precitadas con el diagrama lám. 12, fig. 49, lo dicho se explica fácilmente y se entiende que un buzamiento más fuerte de los estratos no permite la formación de cerros Tabulares (1). El hogback constituye la transición a las crestas montañosas redondeadas compuestas por los esquistos cristalinos muy levantados.

** *Las napas melafídicas.*

Si se consideran las napas lávicas horizontales de las eruptivas de Serra Geral como suministradoras de escalones, éstas corresponden perfectamente a la arenisca de Botucatú. La roca ostenta una disyunción en bancos manifiesta, semejante a un sedimento (*211*, lám. I, fig. 1; *202*, lám. XVII, fig. 1), con el que podría ser confundida vista de lejos. Los cerros Tabulares y los cerros Testigos resultantes, por eso, no son menos típicos en su modelación que los cerros de arenisca, aunque, generalmente, son más bajos y carecen de laderas escalonadas. En un viaje de Montevideo hacia el N., a la frontera brasileña, en seguida de pasada la estación Río Negro (afloramientos de la roca en la vía férrea) se ve una gran cantidad de "cerros", generalmente muy insignificantes que, sin embargo, debido a su forma tabular, se destacan sobre el campo empastado, monótono y liso (*202*, lám. XVII, figs. 2 y 3; *211*, lám. I, figs. 2 y 3). En los tres departamentos del Noroeste hay muchas formas semejantes que se señalan a veces con el nombre de "Chato" o de "Vicheadero" o de "Arbolito" (2). Su desgaste ha avanzado mucho y los cerros

(1) Según lo dicho en la pág. 60, se entiende que la configuración de la serra de Jarão, vista desde lejos, no es la de alturas tabulares, sino más bien de aristadas ("sierra"!).

(2) Los bloques de la roca en ocasiones albergan una formación de Gruta muy rudimentaria.

Tabulares aislados son los testigos de la anterior extensión de las rocas efusivas (1). En la sección de la cuchilla de Haedo, situada al NNW. de la ciudad de Tacuarembó, se puede observar la importancia de la disección, que se realiza tanto desde el E. como el W., y conduce a la reducción de la altiplanicie melafídica (lám. XXIII, fig. 49) (2). En su margen E., hacia el sistema fluvial del río Tacuarembó, se resuelve en toscas masas de riscos y testigos (cerro Lambaré, p. ej.). Los caminos que la cruzan son de los más abruptos del país.

El papel que respecto a los testigos de arenisca desempeña el horizonte de Río do Rasto, tocante al miembro más joven de la formación de Gondwana, corresponde a intercalaciones estratiformes, extremadamente deleznables y en vías de completa descomposición. No se ha investigado en cada caso en qué consisten. Pero, más a menudo se encuentran materiales escoriáceos y salpicados de innumerables poros que caracterizan la superficie de las corrientes lávicas. En otros casos se trata de una roca profundamente descompuesta a causa de su segregación en cascos concéntricos muy pronunciada y determinada por la gran cantidad de diaclasas orientadas en todas direcciones. Un rol francamente contrario al desempeñado por el material de dichas estructuras corresponde a un meláfido navítico, reproducido según una fotografía sacada desde muy cerca del objeto (*211*, lám. II, fig. 1 y *212*, lám. XVIII, fig. 1) : estas rocas son buenas suministradoras de escalones, sobre todo cuando están endurecidas secundariamente por infiltraciones de SiO_2. El derrubio que se produjo durante cierto tiempo, breve, geológicamente hablando, resolvió la roca que forma la cubierta protectora de las partes deleznables, en un montón de bloques, como lo muestran las figuras de los dos escritos precitados. También en este caso no necesitamos alegar la deflación reinante en un clima anterior, propicio a su acción, para explicar las formas de la super-

---

(1) No hay que olvidar que una capa de roca efusiva, situada en la cumbre de una altura mesetiforme, puede representar también un relicto de una napa de reducida extensión transversal, vale decir, una corriente de lava que utilizó como lecho un valle anterior (*35*, fig. 139). Debido a la resistencia de su relleno, la antigua forma superficial negativa se transformó en otra positiva.

(2) El camino, bordeado, como de costumbre, de alambre, señala la divisoria. El aspecto de la superficie melafídica podría inducir a admitir en este caso una penillanura elevada, perteneciente a un anterior ciclo de Erosión; sin embargo, esta suposición carece completamente de base positiva (véase Davis, *35*, pág. 235).

ficie. Sus representantes están situados en las divisorias de agua o en su vecindad, especialmente en los alrededores de la cuchilla de Haedo.

De otra parte, la posición, tanto de la muy característica meseta de Artigas, al S. de Salto (lám. 2, fig. 1), como del cerro Valentín, al E. de la misma ciudad, junto al arroyo Valentín, recuerda la de algunos testigos de arenisca, mencionados anteriormente.

γ. El Neógeno.

Más insignificantes todavía que las alturas constituídas por rocas efusivas son los "cerros" Tabulares en el área del terreno que nos ocupa. Deben, sin embargo, estudiarse brevemente en este capítulo, primero, porque, por un lado, están indicados en los mapas como elevaciones (lo que da lugar a errores), y segundo, porque prestan a ciertas partes del país, pese a su altura reducida, un aspecto característico; cosa que no sucedería si esa región estuviese cubierta de bosques, cultivada y poblada; pero en zonas puramente pastoriles la vista es atraída por cualquier elevación por insignificante que sea, pues ella contribuye a suavizar la enorme monotonía del paisaje.

La arenisca de Palacio es un material muy apto para la formación de escalones, pues cubre los sedimentos yacientes a modo de una costra, defendiéndolos del desgaste. Compárense a este respecto las figs. 5 y 6, lám. V en *214*, y *215*, lám. 3, figs. 5 y 6. Es cierto que su disyunción en bancos es imperfecta y, por consiguiente, la superficie de las lomas Testigos es, muchas veces, poco pareja. Numerosos ejemplos hállanse en el departamento de Soriano, estando los alrededores de Mercedes caracterizados por la profusión de la roca color rojo vivo; además, lo mismo se puede observar en Durazno y otros puntos. Pero también los bancos calcáreos y calcáreo-silíceos, intercalados entre las areniscas friables, margas y calizas flojas, dan lugar a elevaciones tabulares o bien se resuelven, como sucede especialmente con las masas cuarcíticas, en toscos grupos de riscos. Tales elevaciones ya se pueden observar desde el ferrocarril, entre las estaciones Río Negro y Molles, p. ej. Hay que hacer notar que las pequeñas alturas tabulares no están constituídas, como se podría suponer, por miembros de la formación de Gondwana, sino que su material forma parte del vasto campo de sedimentos terciarios que se extienden a lo largo del río Yi, y se pueden observar en el camino de S. Gregorio que pasa por Carmen y lleva a Durazno. De este camino procede la figura 51, en lám. XXIII.

Como en este caso, en muchos otros sitios del paisaje, los bancos rocosos no sirven sino para hacer algo más pronunciado el borde del valle. Por eso no se puede hablar de elevaciones independientes. Esto se puede observar en muchos lugares; p. ej., en el departamento de Río Negro, en el "cerro" Itacabó, constituído por areniscas conglomeráticas. No representa más que una parte de la falda perteneciente al valle del arroyo Grande que cae algo más abruptamente (1). Este caso sirve también como comprobante a lo afirmado varias veces en el curso de esta obra: que la configuración del corte transversal del valle depende, en primera línea, de la roca, luego, de las fuerzas destructoras que actúan sobre él y, por último,—contrariamente a la opinión de la escuela de DAVIS,—de la edad del valle. Si no se argumenta en esa forma, es imposible explicar el por qué un valle pueda presentar en una sección un perfil "juvenil", y en otra un perfil "senil".

A las formas Convexas con superficie tabular deben referirse también ciertas masas de nieve convertidas en hielo (glaciares Tabulares, hielo Continental). En parte están sobrepuestas en concordancia a un substratum poco disecado y compensan sus desigualdades.

Las formas Convexas con superficie tabular primitiva, alterada de múltiples modos por procesos simultáneos y posteriores, pueden originarse también por fuerzas endógenas, tectónicas, al ser levantado un complejo de estratos horizontales limitado por líneas de fractura, o al hundirse los complejos marginales (pilar, montaña de Témpanos=Schollengebirge). Se puede imaginar que, de este modo, en el paisaje Escalonado constituído por los miembros de nuestra formación de Gondwana (lám. 10, fig. 39), ciertas partes quedaron sustraídas al desgaste, manifestándose ahora como cerros Testigos. Han experimentado, pues, un levantamiento, conservando la posición plana de los estratos. Pero carecemos de datos a este respecto.

b. Las formas Cóncavas.

No es dable encontrar formas Mayores cóncavas con superficie tabular, por la razón de que todas las formas Cóncavas, creadas por fuerzas exógenas (en primera línea, el agua), ostentan con prefe-

---

(1) Alturas pertenecientes a la misma categoría son, p. ej., el C. Correntino y el C. Perico (departamento de Soriano) como también el C. S. Juan, situado en la desembocadura del A. Víboras (departamento de Colonia). En *221*, pág. 38 y *219*, pág. 395, se ha llamado, erróneamente, este último arroyo, A. de las Vacas.

rencia un corte transversal redondeado. Pero cuando ampliamos el concepto en cuestión, extendiéndolo a la Agrupación de formas, entonces podemos incluir en la forma cóncava Redondeada la forma convexa, chata. Contemplados así, los valles Terraplenados (lám. 3, fig. 11),—pero naturalmente no los mismos terraplenes,—son una forma Cóncava con fondo típicamente tabular. Y se trata de una forma Mayor, mientras que la terraza de Escombro en sí, así como otras formaciones semejantes, como abanicos de Escombro, deltas y las llamadas playas (pág. 35) son, por lo general, formas Menores. Pertenecen a esta categoría igualmente nuestras cañadas en el limo Pampeano (lám. XXIII, fig. 50). Su fondo es parejo a causa del derrubio Planiforme; surcos secundarios se graban en él.

Las formas Cóncavas endógenas con fondo tabular que están ocupadas a veces por corrientes de agua que las surcan y recubren con sus aluviones, están representadas por los "Graben" que caracterizan las regiones de sedimentos primitivamente horizontales. El ejemplo más conocido es la zona hundida entre los contrafuertes de la selva Negra y de los Vosgos, de la cual el Rhin se sirvió para su desagüe, mucho después del hundimiento. El margen W. de la primera y el margen E. de la última montaña son, pues, en su forma primitiva, formaciones tectónicas que no tienen nada que ver con el margen fluviógeno del valle del Rhin.

c. Las formas Aristadas y Dentadas.

Más todavía que con respecto a los otros dos grupos descriptos, prevalece en la última subdivisión, que nos ocupa ahora, la dependencia de las formas superficiales, de la roca. Los elementos morfológicos a estudiar ahora, no equivalen a las formas Redondeadas y Tabulares, sino que son productos creados en condiciones excepcionales, tratándose de formas Mayores. Hay que hacer resaltar que los productos de la superficie, en su mayoría muy caducos (1), que son referibles al grupo de que hablamos, son, preferentemente, formas Menores. Todo esto se comprenderá si se recuerda que la tendencia de las fuerzas exógenas influyentes en la morfología de la superficie consiste en redondear y compensar las formas abruptas.

---

(1) A estos productos caducos (en el habla geológica), pertenecen también algunas alturas coniformes, abruptas, llamadas en muchos casos "Batoví" (véase pág. 9). Opino que es posible medir cronométricamente el avance de la destrucción del banco protector.

1. Las formas Convexas.

Según la doctrina en boga hoy día, el cambio del clima llamado brevemente "Fluvial", al clima Nivoso (que, según la latitud geográfica mayor o menor, puede afectar regiones de alturas menos o más considerables), va acompañado de una transformación de las formas del terreno (lám. 4, figs. 15 y 16). Se imagina que la disección en valles (Zertalung) es sustituída por la disección en Kars (Zerkarung) (pág. 31), y que las aristas originadas por la yuxtaposición de los Kars se resuelven poco a poco en aislados cuernos y puntas agudas, los llamados "Karlings" (1). Todavía no se ha aclarado si estos Karlings y las aristas abruptas, presuponiendo un material rocoso idéntico, se forman indistintamente, ya sea que los estratos estén horizontales o muy inclinados o, en el primer caso, si aquéllos están determinados por una roca de resistencia especial (correspondientes, tal vez a las formas llamadas de Bad Lands, pág. 200). De observaciones anteriores (pág. 263) resulta que también la aparición de Karlings bien típicos está supeditada al clima, y que estas formas no se encuentran en regiones áridas. En los Andes sudamericanos, se limitan a altas latitudes geográficas, las "formas Alpinas", tan audaces como las que presenta, p. ej., el C. Fitz Roy (*105*, fig. 90).

Es digno de nota la aparición de formas abruptas en el granito, roca que casi siempre determina una configuración redonda de la superficie. Por esto hay motivos de admitir en el caso conocido del Hohe Tatra (Hungría), la existencia de un englazamiento anterior.

Gran parte de los cortes a pico no es más que la consecuencia de una destrucción mecánica intensa. Entre las agujas de riscos, los torreones y pilares más temerarios del mundo, figuran los de las Dolomitas (Tirol), constituídas por sedimentos horizontales y, en parte,

---

(1) Una de las elevaciones más imponentes es el Matterhorn (4482 mts.) en los alpes Suizos (véase la reproducción excelente en la obra de DE MARTONNE, *120*, lám. XXV). El mapa de N. CREUTZBURG (*52*), que se refiere a un paraje conocido al autor, deja reconocer bien las siguientes secciones morfológicamente distintas: 1. los campos de helerita (pág. 122), llamados "Kees", que sólo emiten muy insignificantes lenguas Glaciares y ocupan las partes culminantes de la montaña; 2. la zona adyacente de las nivelaciones originadas por los Kars con numerosos pequeños lagos; 3. la zona de la hombrera, limitada hacia abajo por el margen superior de la artesa Glaciar y, finalmente, 4. la artesa Glaciar propiamente dicho, cuya parte central está ocupada por la actual corriente de agua.

no estratificadas. Así como existe un agrietamiento pronunciado en las areniscas macizas banquiformes, según hemos expuesto anteriormente, del mismo modo en las rocas carbonatadas se observa esa fisuración. Es por esto fácil de concebir el por qué las regiones que no están abrigadas por ningún revestimiento vegetal y en que el hielo de Fisuras desempeña un papel importante, se caracterizan por la escarpadura de sus laderas.

No menos atrevidas que las citadas alturas, pertenecientes al clima Nivoso, son aquellas cuya configuración se deriva de la intensa descomposición que reina en los países trópicos, ricos en precipitaciones (lám. I, fig. 2). El puerto de Río de Janeiro debe a estos elementos orográficos la grandiosa fantasticidad de su marco. Están parcialmente constituídos por granitos con descamación pronunciada; generalmente se trata de rocas gnéisicas, a menudo con textura de Ojos. Sólo por disecación de las crestas de semejante material pueden originarse tales formas de espina y cuerno (1), mientras que el granito macizo, como muestran muchas regiones trópicas,—visto de lejos, lo que, como se sabe, hace exagerar la escarpadura de las laderas,—origina formas cónicas. El problema del origen de aquellas elevaciones brasileñas no se ha aclarado aún; probablemente está relacionado con el de los cerros Insulares (véase pág. 202).

Ciertas formas orográficas, muy acidulares, son de origen volcánico. En parte poco estables (obelisco del Mt. Pelée, de 700 mts. de altura [2]), se conservan bien en otros casos (p. ej., la aguja pedregosa de la isla Fernando de Noronha (lám. 12, fig. 45), que, probablemente, debe considerarse como el relleno fonolítico de una chimenea volcánica).

De un modo muy heterogéneo se originan las formas positivas Menores, Aristadas y Dentadas. El carácter y la posición de la roca son siempre y por doquiera, de gran influencia. Encuadran aquí, entre otras, las formas residuales de la corrosión, tanto superficiales como subterráneas, de rocas solubles como la caliza, el yeso y el hielo (nieve Penitente), además los productos de destrucción creados por la acción mecánica del agua en depósitos pelíticos (pilares de Tierra,

(1) Según F. v. Hochstetter (citado según J. Roth, Allg. u. Chem. Geol. II, 421) la mayor parte de la sierra del Corcovado se compone de un gneis biotítico, rico en feldespato.

(2) A. Lacroix, el investigador conocido del volcán, compara el origen de la aguja de andesita con el derrame del contenido de un pomo de pintura de aceite cuando se aprieta, p. ej.

aristas y picos de la destrucción llamada de Bad Lands, lám. XVII, fig. 38), y ciertos residuos de desgaste abruptos, en forma de pilares, igualmente inestables, en masas psefíticas (SCHILLER, *161*, lám. XXVII, fig. 30). Muchas crestas agudas muy desgarradas en nuestros campos hacen presumir la existencia de esquistos cuarcíticos en posición vertical y, en otros casos, el afloramiento de filones verticales de roca eruptiva en medio de un ambiente constituído por rocas descomponibles. Grandiosos ejemplos de este estilo se conocen en Norte América (garden of the Gods, Colorado, *132*, pág. 243). Todas las modalidades de los procesos de destrucción originados por insolación, deflación, desagregación, descamación, etc., se pueden estudiar en las formas Menores y deben ser distinguidas, en lo posible, según su carácter, cuando se trata de descifrar la fisionomía del paisaje.

2. Las formas Cóncavas.

Las formas Mayores referibles a esta subdivisión, de origen fluvial, están representadas por los valles en V de la Alta montaña y de aquellas zonas que, debido en parte a la naturaleza de la roca disecada, en parte al clima pobre en lluvias, conservan la escarpadura del perfil de valle en V (lám. XVIII, fig. 40). El máximum de escarpadura y disección Lineal se manifiesta en los Klammen, formas excepcionales, que dependen mucho de la roca y del modo de la erosión.

Los circos Glaciares, sobre cuyo origen las opiniones todavía no están de completo acuerdo, representan formas cóncavas Mayores. Lo cierto es que, como los valles en U, no representan formaciones primarias, de manera que su configuración está supeditada a la existencia de formas Cóncavas, creadas por el agua.

La variabilidad de las formas negativas Menores queda clara por lo dicho, con motivo de las formas positivas correspondientes.

Palabras finales

Al iniciar el último capítulo se hizo notar expresamente la imperfección de nuestro principio de clasificación. Su aplicación puede aparecer a algunos como un abandono del procedimiento explicativo y como un retorno al procedimiento meramente descriptivo en la investigación morfológica de la superficie. Pero si se recuerda que es imposible comprender en un solo nombre todo lo que es necesario para explicar una forma, puede usarse, lo que hace notar HETTNER nue-

vamente (*70*, pág. 196), un modo de clasificación dualista o, más bien dicho, trialista. La primer integrante del elemento de la superficie que debe ser caracterizada con la brevedad posible (1) debe constituir forzosamente la forma, y la segunda debe contener lo referente a la estructura geológica que tiene importancia para la configuración. Pero la forma, como hemos visto, no sólo depende del contenido del elemento morfológico, sino, a veces, predominantemente del ambiente, es decir, del clima. De lo que resulta que el tercer elemento de clasificación debe contener lo que aclara el aspecto actual de la forma de la superficie, o sea las fuerzas que han actuado y siguen actuando sobre ella.

Algunos ejemplos contribuirán a aclarar lo dicho. Representan una caracterización breve de algunas formas ideales y deben ser ampliados convenientemente en el caso concreto. Deben agregarse consideraciones de geografía Tráfica y Económica (2):

1. Cerro Tabular (c. Testigo) con boina cuspidal, chata, rápidamente ascendente (napa basáltica) y laderas con declive suave (arenisca arcillosa). Está transformándose en altura con cúspide abombada.
2. Valle muy abierto, muy sinuoso, labrado en sedimentos margosos con terraza de Escombro diluvial y corriente de agua estrecha. Terraza bien conservada a causa del clima Semiárido.
3. Costa de mar Bajo, indiferente, con barranco escarpado, de 20 a 30 mts. de altura, constituído por bancos calcáreos horizontales. Debido al levantamiento de la tierra Firme, el barranco está casi sustraído al ataque marino, siendo desfigurado predominantemente por fuerzas subaéreas; dista, a lo más, 80 mts. de la playa.
4. Planicie Costanera, ondulada, consistente en casquijos y arenas fluviogéneas, eoterciarias. Anchura de 500 a 1000 mts., confundiéndose con el Hinterland. Se encuentra en hundimiento a partir del Diluvio y está disecada en los márgenes.
5. País Mediano ondulado alcanzando una altura de 160 mts.; representa una superficie de Torso sobrepuesta a rocas arcaicas y precámbricas, convertida en país de Témpanos debido a un resquebrajamiento neomesozoico. Ha sido muy transformada durante el Diluvio por actividad glacial y fluvioglocial (paisaje Fósil o heterogéneo [HETTNER]). Dirección de las corrientes parcialmente ya determinada por las líneas de fractura.
6. Torsos de Pliegues, abombados, dispuestos en hileras con casi 3000 mts. de altura, constituídos, en su mayoría, por esquistos gnéisicos y

(1) Tocante a las Agrupaciones de formas, esto no es posible sino por medio de algunas frases. Por lo tanto, en lugar del respectivo término técnico, muy a menudo poco claro, se necesita una descripción compendiada.

(2) El mérito indiscutible del método de DAVIS está en el modo analítico de la descripción morfológica.

cuarcíticos muy perturbados, así como por rocas intrusivas. El clima Húmedo tropical determina formas de cerro abruptas, parcialmente con aspecto de cuernos. Predominantemente, paisaje Reciente (homogéneo).

7. Zona axial de una sierra Plegada, geológicamente joven, situada en el clima Subpolar, constituída por esquistos cristalinos y rocas sedimentarias. Altura hasta de 1500 mts. Englazamiento notable. Predominan las formas de cerro abruptas Aciculares (formas Glaciales) y valles de paredes escarpadas. Acumulación de ecombro en forma de conos o abanicos al pie de las paredes peñascosas y junto a la salida de los valles.

Si queremos describir, finalmente, de modo descriptivo los cortes morfológicos muy hiperelevados de nuestro perfil ideal (lám. 10, fig. 39), tampoco en este caso nos basta una nomenclatura simple. Es cierto que se puede señalar el corte 1 como torso de Pliegues, y el corte 2, como torso Tabular, porque la característica de la arquitectura tectónica del fundamento Cristalino, está predominantemente en el plegamiento (1), e igualmente la de la formación de Gondwana, en la posición horizontal, es decir, tabular, alterada solamente de modo insignificante por fallas. Pero, ¿cómo calificar con pocas palabras el corte 4, trazado por los estratos neozoicos? En gran parte no están todavía influenciados diagenéticamente como para presentar segregación en bancos y reflejar procesos diastróficos. Esto debe exteriorizarse en la clasificación. Lo hacemos del modo siguiente:

Corte	Definición morfológica		Definición geotectónica		Definición morfogenética
4	países (montañas) Bajos y Medianos (2) con formas Convexas predominantemente Tabulares en el N. y el NW., y preferentemente Redondeadas en el NE. y el S.	4	en movimiento ascendente	—	Sedimentos alóctonos como autóctonos desgastados por vía acuática. En su parte superior poco litificados.
3		3 }		país de torso Tabular (Rumpftafelland)	Sedimentos, rocas eruptivas y esquistos cristalinos, desgastados por vía acuática.
2		2 }			
1		1		país de torso de Pliegues (Rumpffaltenland)	

(1) Aun cuando, todavía, no se ha comprobado en detalle la existencia de componentes anticlinales y sinclinales (lo que, como sucede siempre cuando se trata de esquistos cristalinos, será algo dificultoso), sin embargo, se puede admitir que el fuerte levantamiento de los estratos es, en gran parte, la consecuencia de una presión lateral pronunciada.

(2) Véase pág. 6.

La edad de los procesos morfogenéticos, cuando se pueda averi- uar, no puede ser precisada de un modo que satisfaga, sino por vía eológica. Retornamos, así, a la idea fundamental expresada en las rimeras líneas de este tratado.

RESUMEN

I

Siguiendo el procedimiento que S. 'ASSARGE observa en su "Land- chaftskunde", esta parte está desti- ada a la descripción de las formas Morfografía).

El país está incluído en las cate- orías de países Bajos y países Me- ianos. El carácter de país y mon- aña Medianos mejor se exterioriza n los estados Brasileños meridiona- s, elevándose, sin embargo, ciertas lturas a más de 2000 metros. No xiste un carácter de Alta montaña, omparable al alpino.

Las formas de la superficie terres- re ora son formas Elementales, ora grupaciones de formas, y tan pron-) son de naturaleza Neutral como e naturaleza Negativa o Positiva. ,os representantes del último grupo ıás difundidos en el país son las levaciones y los cerros con cúspide bombada, tabular y también cresti- 'orme. Formas Accesorias, aunque on frecuencia muy características lel paisaje, son, p. ej., los bloques y os escalones en las laderas. Los ti-)os de cerro arriba citados se con- 'unden con las Agrupaciones de for- nas correspondientes (entre otros,)aíses Tabulares y Cordilleras). Las 'ormas Negativas (Cóncavas) más mportantes son los valles, clasifi- ;ados, según su forma, en valles de Muesca (en V), valles Terra- plenados y valles de fondo Plano. Una forma aparte la constituyen los

ZUSAMMENFASSUNG

I

Der von S. PASSARGE in dessen "Landschaftskunde" beobachteten Me- thode folgend, ist dieser Teil der Beschreibung der Formen (Morpho- graphie) gewidmet.

Das Land gehört der Kategorie der Tief- bis Mittelländer an. Der Mittelland- und Mittelgebirgscha- rakter spricht sich besser in den brasilischen Südstaaten aus, es kommt dort aber zu Erhebungen von über 2000 Meter. Ein dem alpinen ver- gleichbarer Hochgebirgscharakter er- scheint nicht.

Die Formen der Erdoberfläche sind teils Grund-, teils Gruppenfor- men und sowohl neutraler wie ne- gativer und positiver Art. Die im Lande verbreitetsten Vertreter der letzteren sind die Höhen und Berge mit gerundetem und tafelförmigem, daneben auch gekammtem Gipfel. Akzessorische Bestandteile, die aber oft die Landschaft sehr kennzeich- nen, sind z. B. Blöcke oder Stufen an den Hängen. Die Gipfel-, Tafel-, Stufen- und Kammberge gehen in die entsprechenden Gruppenformen (u. a. Tafel- und Stufenländer, Ket- tengebirge) über. Die wichtigsten negativen (Hohl-) Formen sind die Täler, unter denen man nach der Form Kerb-, Sohlen- und Mulden- täler unterscheidet. Eine besondere Art stellen die Trogtäler dar. Die Klassifikation der Täler kann auf rein beschreibende Weise nicht be-

valles en U. La clasificación de los valles por vía meramente descriptiva, no es posible. Las divisorias de agua, a menudo suavemente redondeadas, que separan las corrientes, en este país se señalan erróneamente con el nombre de "cuchillas". En el departamento de Maldonado se constata cierto número de semejantes "cuchillas" paralelas. Pero en dilatadas zonas del país, la configuración de la red fluvial es irregular y arborificada. Como continuación septentrional de la divisoria más importante del país (la cuchilla Grande), deben considerarse las sierras Geral y do Mar. Corren aproximadamente paralelas a la costa por un lado, y por otro, a los ríos Uruguay, Paraguay y Paranahyba.

La parte septentrional de la República con sus numerosas elevaciones de superficie mesetiforme (tabular), forma parte de la meseta Brasileña. Esta configuración de la superficie es muy difusa en los continentes australes.

Como se sabe, la mayor parte de la superficie terrestre está ocupada por el agua en forma líquida y sólida. Las leyes a que obedece el agua Freática en la planicie Pampeana, han sido descriptas recientemente y en forma amplia por S. Roth (*158*).

Las aguas Corrientes se clasifican en napas de agua y en venas flúidas. La desembocadura de las últimas en el mar, puede ensancharse en forma de infundíbulo (río de la Plata), o estar cerrada en mayor o menor grado por barras de arena, etc. El corte longitudinal de una corriente de agua, con frecuencia muestra tres secciones, distintas según su pendiente. El caudal de agua de las diversas corrientes del país, manifies-

werkstelligt werden. Die die Wasserläufe trennenden, meist sanft gerundeten Scheiden werden im Lande mit dem irreführenden Ausdruck "cuchilla" bezeichnet. Eine Anzahl solcher paralleler Cuchillas, die von Pässen (abras) durchbrochen werden, stellt man im Dep. Maldonado fest. In weiten Teilen des Landes ist aber die Gestalt des Flussnetzes unregelmässig und baumförmig verzweigt.

Als nördliche Fortsetzung der wichtigsten Wasserscheide des Landes (Cuchilla Grande) ist die Serra Geral und Serra do Mar aufzufassen. Sie laufen ungefähr parallel mit der Küste einer- und dem Río Uruguay, Paraná und Paranahyba andererseits.

Das nördliche Uruguay mit seinen zahlreichen Erhebungen mit tafelförmiger Oberfläche gehört zum brasilischen Tafellande. Diese Oberflächengestaltung ist in den australen Kontinenten verbreitet.

Der grösste Teil der Erdoberfläche wird bekanntlich vom Wasser in flüssiger und fester Form eingenommen. Die Gesetze, denen das Grundwasser in der Pampasebene folgt, hat S. Roth neuerdings ausführlich beschrieben (*158*).

Die abfliessenden Gewässer scheiden sich in Schichtfluten und Wasseradern. Die Mündung der letzteren in das Meer kann trompetenförmig geöffnet (Río de la Plata) und mehr oder weniger durch Sandbänke u. dgl. versperrt sein. Das Längsprofil dieser Wasseradern weist oft drei nach ihrem Gefälle verschiedene Abschnitte auf. Im Wassergehalte der Flüsse des Landes herrschen erhebliche Gegensätze, doch gelangt bei

a considerables contrastes. Dada la onfiguración ondulada de la superficie, todas las aguas van al mar. En a vecina provincia de Buenos Aires, as condiciones son, parcialmente, de aturaleza completamente distinta. os lagos a distancia de la costa escasean en toda la región del Brasil meridional y del Uruguay, limitándose a la zona anegadiza de los ríos. or el contrario, los lagos Costaneros están muy bien desarrollados.

En el capítulo que versa sobre la ieve y el hielo, se trata de los diversos grados del englazamiento de os Andes sudamericanos, y se hace otar la aparición de una especie de ielo Continental en la Patagonia meridional.

Pantanos Salobres caracterizan as zonas Argentinas que, situadas ra en la llanura, ora en las altiplanicies, carecen de derrame, mientras ue los pantanos de agua Dulce bundan en las amplias zonas de nundación de nuestros ríos y en la ecindad de los lagos Costaneros.

El cuadro de la página 38 da una lasificación francamente morfológica de las costas. El tipo de costa de mar Bajo predomina en el litoral uruguayo-argentino. Se amplifica por la formación de médanos y lagos Costaneros y también está relacionado con las costas de Estuario y de Watten (parte meridional de la provincia de Buenos Aires). La formación de islas está en íntima conexión con la articulación de la costa; en donde esta última está muy diseñada por fiordos (Chile meridional), abundan las islas. En la costa Uruguaya, caracterizada por ensenadas suavemente arqueadas y pequeños promontorios situados entre éstas, hay pocas islas. Se hallan con preferencia en las puntas.

der welligen Oberflächengestaltung alle Flüssigkeit ins Meer. In der nahen Provinz Buenos Aires herrschen teilweise ganz andere Verhältnisse Küstenferne Seen sind im ganzen südbrasilisch-uruguayischen Gebiete selten und beschränken sich wesentlich auf die Überschwemmungszone der Flüsse. Dagegen sind Küstenseen ausgezeichnet entwickelt.

In dem Kapitel über den Schnee und das Eis wird über den verschiedenen Grad der Vergletscherung der südamerikanischen Anden und das Auftreten einer Art von Inlandeis in Südpatagonien hingewiesen.

Salzige Sümpfe charakterisieren die abflusslosen teils im Tieflande, teils auf Hochebenen gelegenen Teile Argentiniens, während Süsswassersümpfe in den weiten Überschwemmungsgebieten unserer Flüsse und in der Nachbarschaft der Küstenseen häufig sind.

Eine rein morphologische Einteilung der Küsten gibt die Tabelle auf Seite 38. Der Typus der Flachseeküste herrscht in dem uruguayisch-argentinischen Litoral. Er wird durch die Bildung von Strandseen und Dünen erweitert und tritt auch zu Ästuar- und Wattenküsten (südl. Prov. Buenos Aires) in Beziehung. Inselbildung steht in deutlichem Zusammenhang mit der Gliederung der Kuste; wo diese durch Fjorde stark zerschnitten ist (Südchile) häufen sich die Inseln. An der uruguayischen, durch sanft geschwungene Buchten und kleine dazwischen liegende Vorsprünge gekennzeichneten Küste finden sich wenige Inseln, vorzugsweise an den Landspitzen.

Las construcciones Coralinas se manifiestan en la costa Brasileña, en latitudes tropicales.

La playa perteneciente a la costa Atlántica del continente en su mayor parte, queda sustraída a la inundación por el mar. Amplios trechos están abrigados por una planicie Costanera, mientras que ciertas secciones no están protegidas, quedando más expuestas a la destrucción marina (Sta. Catharina, Paraná, etc.).

Korallenbildungen treten an der brasilischen Küste in tropischer Breite auf.

Der der atlantischen Küste des Kontinents zugehörende Strand ist der Überflutung durch das Meer grösstenteils entrückt. Weite Strekken sind durch eine Strandebene geschützt, während gewisse Abschnitte unverteidigt und deshalb der marinen Zerstörung in höherem Grade ausgesetzt sind (Sta. Catharina, Paraná, etc.).

II

Se ha afirmado recientemente la existencia del terreno Cretáceo (*158*), pero no se ha podido comprobar aún. La orientación tectónica de los componentes del fundamento Cristalino es de NNE. a NE. Por el contrario, en la isla cristalina, situada entre Cuñapirú y el cerro Vicheadero, parece que el rumbo es exclusivamente aproximado E.-W. (N. a W.) (elemento estructural más antiguo?), lo que, aisladamente, se manifiesta también en el Sud. La roca ribequítica del cerro Blanco (departamento de Rivera) está muy fisurada en este sentido.

El yacimiento más meridional de la zona marmoloidea esteuruguaya, está situado en la margen W. de la laguna del Sauce, al NW. de Maldonado; la filita que acompaña casi siempre el carbonato, se extiende hasta la costa Atlántica (cabo Sta. María), habiéndose constatado, últimamente, también al W. de la zona aludida, cerca de Florida.

La difusión de napas de roca porfídica y de piedras amigdaloideas en la región al Norte de S. Antonio de Aiguá, es mayor de lo que se ha creído hasta ahora. Se encuentran

II

Das Vorhandensein der Kreideformation wurde neuerdings behauptet (*158*), ist jedoch in keiner Weise bewiesen. Die tektonische Orientierung der Glieder des kristallinen Grundgebirges ist nordnordöstlich bis nordöstlich. In der kristallinen Insel zwischen Cuñapirú und dem C. Vicheadero dagegen scheint ausschliesslich fast ostwestliches Streichen (N zu W) aufzutreten (älteres Strukturelement?), was sich vereinzelt auch im Süden zeigt. Das riebeckitische Gestein des C. Blanco (Departement Rivera) ist stark in diesem Sinne geklüftet.

Das südlichste Vorkommen der ost-uruguayischen Marmorzone liegt am Westrande der Laguna del Sauce NW von Maldonado; der das Carbonat fast stets begleitende Phyllit erstreckt sich bis an die atlantische Küste (Cabo Sta. María) und wurde auch neuerdings westlich der genannten Zone bei Florida festgestellt.

Die Verbreitung von Decken porphyrischer Gesteine und von Mandelstein in der Gegend nördlich von S. Antonio de Aiguá ist grösser als man bis jetzt glaubte. Es finden sich

también tufas. La edad geológica de las rocas se ignora todavía. Es posi-ble que existan relaciones con la Pa-agonia.

En contraste con afirmaciones an-eriores y de acuerdo con las obser-aciones de C. GUILLEMAIN, debe tribuirse, según A. DU TOIT, origen lacial a los productos groseramente lásticos, acompañados de sedimen-os pelíticos, con sorprendente regu-aridad de la estratificación, ubica-los en el margen Sud de la forma-ión de Gondwana, en la cercanía el paso Tía Lucía. De donde resul-aría que los estratos de Itararé aflo-an en el Uruguay. A una distancia ertical de 40 a 50 metros sigue el orizonte de Iraty, lo que significa ue el grupo de Tubarão aparece, en ste sitio, muy reducido en espesor. a ausencia del horizonte de Río Bo-ito, en la margen S., por lo tanto, o sorprende; desde mucho tiempo trás se conoce la existencia de ca-as de carbón esquistoso muy impu-o, de muy poca potencia, cerca de a frontera brasileña, a una profun-idad de 130 a 150 metros. No se abe nada aún respecto de su exten-ión hacia el S. Según parece, los edimentos yacen en forma de tém-panos.

Los estratos de Estrada Nova, su-perpuestos al esquisto de Iraty, al-bergan extensos filones Estratiformes (?) de roca basáltico-melafídica, ya-imientos éstos que, en escala mucho más grande, caracterizan los estratos le la formación de Karroo de Sud-áfrica. Tal vez las mencionadas for-naciones magmáticas estén relacio-nadas con la silificación considerable le los estratos, descripta también de nuchas regiones brasileñas.

Se ha logrado comprobar el hori-zonte de Río do Rasto en varios si-

auch Tuffe. Das geologische Alter der Gesteine ist noch nicht bekannt, doch ist es denkbar, dass Beziehun-gen zu den patagonischen Quarzpor-phyren bestehen.

Im Gegensatze zu früheren Be-hauptungen und in Übereinstim-mung mit den GUILLEMAINschen Beob-achtungen kommt nach A. DU TOIT den grobklastischen, von auffallend gleichmässig geschichteten pelitischen Sedimenten begleiteten Produkten am Südrande der Gondwanaformation in der Nähe des Paso Tía Lucía ein glazialer Ursprung zu, womit also das Zutagetreten der Itararéschichten in Uruguay festgestellt wäre. 40-50 Meter hierüber liegt der Iratyhori-zont, was besagt, dass die Tubarão-Gruppe hier stark in ihrer Mächtig-keit reduziert erscheint. Das Fehlen des Río Bonito-Horizontes überrascht hier also nicht; das Vorhandensein geringmächtiger Lagen von unreiner Schieferkohle nahe der brasilischen Grenze in 130-150 Meter Tiefe ist schon lange bekannt. Über ihre Aus-dehnung nach S weiss man noch nichts. Die Lagerung der Sedimente ist, wie es scheint, schollenförmig.

Die dem Iratyschiefer aufgelager-ten Estrada Novaschichten schlies-sen ausgedehnte Lagergänge (?) ba-saltisch-melaphyrischen Gesteines ein, Vorkommen, die in weit ausgedehn-terem Masstabe die Schichten der Karrooformation Südafrikas kenn-zeichnen. Vielleicht stehen die ge-nannten magmatischen Bildungen in Zusammenhange mit der beträchtli-chen Verkieselung der Schichten, die auch von vielen Stellen in Bra-silien beschrieben wurde.

Es gelang den Horizont der Río do Rastoschichten an mehreren Stel-

tios, pudiéndose trazar el límite entre el Pérmico y el Triásico (*217*, lám. 15) con mucha mayor seguridad. El citado horizonte, las areniscas superpuestas y las napas eruptivas de Serra Geral, separadas de su yaciente por un hiato, ejercen gran influencia en la configuración de la superficie.

En la pág. 76 se ha dado una sinopsis de la estratigrafía del Neozoico cuya investigación en detalle todavía ofrece muchas lagunas. En su sección inferior (Eopampeano de S. ROTH), manifiesta notables analogías con los estratos de las provincias Argentinas de Entre Ríos y Corrientes. Una perforación practicada al Norte del departamento de Río Negro ha tenido que abandonarse debido a la falta de recursos.

Es probable que la arenisca perteneciente al Eopampeano, llamada de Palacio,—roca que se prolonga por espigas hacia el yaciente y se caracteriza por su color rojo vivo,—represente una laterita alóctona (pág. 156). Los estratos acompañantes llevan yeso y están fuertemente silificados.

len nachzuweisen, sodass die Grenze zwischen dem Perm und der Trias (*217* Taf. 15) mit grösserer Sicherheit festgelegt werden kann. Der genannte Horizont und die ihn überlagernden Sandsteine und darauf folgenden — von ihrem Liegenden durch einen Hiatus getrennten — Eruptivgesteine sind für die Gestaltung der Oberfläche sehr bedeutsam.

Die im einzelnen noch sehr der Erforschung bedürftige Stratigraphie des Neozoikums ist in der Tabelle S. 76 zusammengestellt. Sie weist in ihrem unteren Teile (Eopampeano nach S. ROTH) eine beträchtliche Analogie mit den Schichten der argentinischen Provinzen Entre Ríos und Corrientes auf. Eine im Norden des Dep. Río Negro angesetzte Bohrung musste wegen Mangels an Mitteln eingestellt werden.

Der sich zapfenförmig ins Liegende fortsetzende, durch seine lebhaft rote Farbe ausgezeichnete Palaciosandstein des Eopampeano ist wahrscheinlich als ein umgelagerter Laterit (S. 156) aufzufassen. Die Begleitgesteine führen Gips und sind teilweise stark verkieselt.

III

La estructura geológica de la región sudbrasileño-uruguaya, constituída por un zócalo cristalino antiguo, cubierto en discordancia de sedimentos permotriásicos con posición horizontal y rocas efusivas, es análoga a la de las partes más orientales de los Andes, las llamadas sierras Pampeanas. Desde el punto de vista morfológico e hidrográfico, la montaña cristalina costanera Brasileña se confronta con la altiplanicie de Hinterland, edificada con estratos gondwánicos.

III

Die aus einem altkristallinen Sokkel mit diskordant folgenden, flach liegenden permotriassischen Sedimenten und Effusivgesteinen bestehende Struktur des südbrasilisch - uruguayischen Gebietes ist analog. derjenigen der östlichsten Teile der Anden, den sog. Pampinen Sierren. Das brasilische altkristalline Küstengebirge steht in morphologischer und hydrographischer Beziehung der aus Gondwanaschichten bestehenden Hochebene des Hinterlandes gegenüber.

El carácter de la costa Brasileña es concordante; el de la costa Argentina, en parte reducida, discordante; pero más a menudo es neutral. La primera, durante cierto trecho, ostenta una "pestaña" de estratos Terciarios y es aquí, en lo esencial, de borde liso. Este aspecto contrasta con la sección considerablemente desgarrada y carente de pestaña que se extiende entre el cabo Frío y la desembocadura del río Tubarão (Sta. Catharina). Para explicar este fenómeno se aduce un descenso de la costa que se habría hecho sentir también más al Sud por la transgresión plistocena. WITTE ha descripto las terrazas resultantes de estos movimientos y otros más antiguos, seculares, del Sud de la provincia de Buenos Aires.

Der Charakter der brasilischen Küste ist konkordant, derjenige der argentinischen zum kleinen Teile diskordant, meist aber neutral. Die erstere ist auf eine Strecke hin durch tertiäre Schichten "verschalt" und hier im wesentlichen glattrandig; dieses Aussehen steht im Gegensatz zu dem beträchtlich zerrissenen des unverschalten Stückes zwischen dem Cabo Frío und der Mündung des Río Tubarão (Sta. Catharina). Man zieht zur Erklärung des letzteren eine Küstensenkung heran, die sich auch weiter südlich als plistocäne marine Transgression geltend gemacht haben soll. WITTE hat die diesen und älteren Bewegungen entsprechenden Terrassen aus dem Süden der Prov. Buenos Aires beschrieben.

La configuración de la red Fluvial en el Brasil meridional, está estrechamente vinculada con elementos antiguos de la estructura geológica, y sólo es velada, en parte, por sedimentos neógenos. No se puede desconocer la reducción pronunciada del espesor del limo Pampeano, a partir de la provincia de Buenos Aires en dirección N., a través del Uruguay, hasta el Brasil meridional. Se citan perforaciones efectuadas en el territorio norte-argentino de Misiones y anteriores observaciones de WOHLTMANN, hechas en el estado Brasileño de Sta. Catharina, sito en la misma latitud geográfica, que dan a conocer la aparición de tierras Rojas y de laterita (?). La carencia de estudios agrológicos en el Brasil meridional es muy lamentable.

Die Gestaltung des Flussnetzes in Südbrasilien steht in engem Zusammenhange mit älteren Elementen der geologischen Struktur und wird nur zum Teil durch neogene Sedimente verschleiert. Unverkennbar ist die starke Abnahme der Mächtigkeit des Pampaslehmes von der Provinz Buenos Aires aus nach N über Uruguay nach Südbrasilien. Es werden Bohrungen aus dem nordargentinischen Territorium Misiones und frühere Beobachtungen WOHLTMANNS aus dem auf gleicher geogr. Breite gelegenen brasilischen Staate Sta. Catharina angeführt, die das Auftreten von Roterden und von Laterit (?) dartun. Der Mangel an agrologischen Studien in Südbrasilien ist sehr fühlbar.

En un capítulo especial, el autor trata de la relación existente entre los movimientos Epirogénicos (Secu-

In einem besonderen Abschnitte wird das Verhältnis zwischen den epirogenetischen (säkularen, weit-

lares, de gran amplitud), u ondaciones (STILLE), y los movimientos Orogénicos (episódicos, de amplitud reducida) u ondulaciones.

Al describir las fuerzas Eólicas se habla, en apéndice, también de los numerosos casos de pulimento rocoso. No se trata de un pulimento Eólico de los bloques que se destacan aisladamente del campo empastado, y no hay motivo, tampoco, para admitir un pulimento fósil. Gran número de estos productos pueden explicarse por el roce del ganado que se rasca contra ellos, otros se derivan de la actividad glacial eopérmica o representan casos de silificación (véase más adelante).

El efecto de la insolación se exterioriza, entre otros fenómenos, en la descamación de los bloques graníticos y en la desecación del limo Pampeano desnudo, es decir, no abrigado por un horizonte humificado. La cubierta de humus preserva al limo durante cierto tiempo, de la disección por cañadas.

Se trata someramente de las leyes de la erosión Profunda y de la erosión Lateral, efectuada por el agua, así como de la acción socavadora del hielo de Fisuras, mencionándose, asimismo, la actividad destructora y constructora del mar y, finalmente, de los organismos.

Al considerar la acción de las fuerzas Exógenas deben considerarse las condiciones climatológicas. Según A. PENCK e HILGARD, se distinguen tres climas: Húmedo, Nival y Árido. Pero esta clasificación no satisface, sobre todo tratándose de finalidades agrológicas. Por esto es menester alegar las subdivisiones de W. KÖPPEN y tener en cuenta los estudios de KAISER.

spannigen) Bewegungen oder Undationen (STILLE) und den orogenetischen (episodischen, kurzspannigen) Bewegungen oder Undulationen besprochen.

Bei der Schilderung der äolischen Kräfte wird anhangsweise der zahlreichen Fälle von Gesteinspolitur Erwähnung getan. Um rezenten Windschliff kann es sich bei den vereinzelt aus dem Graskamp sich erhebenden Blöcken nicht handeln und zur Annahme einer fossilen Politur liegt kein Anlass vor. Zahlreiche der Bildungen sind aus der Tätigkeit des sich reibenden Viehs abzuleiten, andere vielleicht als glaziale Schliffe oder Kieselrinden (s. u.) zu deuten.

Die Wirkung der Insolation macht sich u.a. in der Desquamation der Granitblöcke und in der Austrocknung des nackten, d.h. nicht durch einen humifizierten Horizont geschützten Pampaslehmes geltend. Die Humusdecke bewahrt den Lehm eine Zeitlang vor der Zerschneidung durch Wasserrisse.

Die Gesetze der Tiefen- und Seitenerosion des Wassers sowie die ausfurchende Tutigkeit des Gletschereises werden kurz behandelt und der zerstörenden wie aufbauenden Tätigkeit des Meeres und schliesslich der Organismen Erwähnung getan.

Bei der Betrachtung vom Wirken der exogenen Kräfte ist auf die klimatischen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Nach A. PENCK und HILGARD unterscheidet man zwischen humidem, nivalem und aridem Klima. Diese Einteilung reicht jedoch speziell für agrologische Zwecke nicht aus. Es sind deshalb die Gliederung der Klimate nach W. KÖPPEN heranzuziehen und die For-

Mientras que en las provincias Argentinas de Misiones y Corrientes (lám. 8, fig. 35) las lluvias de principios del verano son muy pronunciadas, en el Uruguay se manifiesta, por la aparición de lluvias Otoñales no muy pronunciadas (Abril, Mayo), una aproximación al clima Pampeano de KÖPPEN. La cantidad de lluvia anual media, en el Norte del país, se eleva a más de 1000 mms., disminuyendo en Montevideo, a 900 mm., poco más o menos; pero las oscilaciones acentuadas requieren observaciones de mayor duración. KÖPPEN indica como característica del clima Pampeano la distribución aproximadamente uniforme de las masas pluviales en todos los meses, mientras que, en realidad, la provincia de Buenos Aires presenta distintamente un máximum en el verano tardío. La parte más meridional de la provincia pertenece al clima Semiárido (clima de estepa Salina). La falta de desagüe de vastas zonas, determinada por la horizontalidad de la superficie, favorece los efectos del clima. No sucede, como se ha dicho, lo mismo en el Uruguay, donde las fuertes variaciones de la temperatura y los turbiones delatan más bien un clima Subtrópico, si bien los ocasionales y largos períodos de sequía, acusan la influencia del clima Árido.

En sentido fitogeográfico, el país representa una combinación de la formación vegetal Megapotámica, con sus características, tales como paisajes de Parque y bosques de Galería, así como de la formación Pampeana, caracterizada por su carencia de árboles y su riqueza en gramíneas. El crecimiento xerófilo y la lozanía de las cactáceas

schungen E. KAISERS zu berücksichtigen.

Während in den argentinischen Provinzen Misiones und Corrientes (Taf. 8, Fig. 35) der Frühsommerregen deutlich ausgeprägt ist, spricht sich in Uruguay in dem Auftreten von nicht sehr pronunzierten Herbstregen (April, Mai) die Annäherung an das Pampasklima KÖPPENS aus. Die durchschnittliche jährliche Regenmenge erhebt sich im Norden des Landes auf über 1000 mm. und sinkt bei Montevideo auf ungefähr 900, doch sind bei den starken Schwankungen länger andauernde Beobachtungen nötig. KÖPPEN gibt als bezeichnend für das Pampasklima die ungefähr gleichmässige Verteilung der Regenmengen auf die Monate an, während in der Tat in der Provinz Buenos Aires ein Maximum im Spätsommer deutlich vorhanden ist. Der südliche Teil der Provinz gehört dem Trockenklima (Salzsteppenklima) an. Die Abflusslosigkeit weiter Strecken infolge der Ebenheit der Oberfläche unterstützt die Wirkungen des Klimas. Sie fehlt, wie bemerkt, in Uruguay, wo starke Temperatursprünge und wolkenbruchartig niedergehende Regen auf subtropisches und gelegentliche lange Trokkenzeiten auf arides Klima hindeuten.

In phytogeographischem Sinne stellt das Land eine Vereinigung der megapotamischen Pflanzenformation — u.a. mit der dort ausgeprägten Parklandschaft und den Galeriewäldern— sowie der Pampasformation mit ihrer Baumlosigkeit und dem Reichtum an Gräsern dar. Xerophiles Wachstum und Reichtum an Kakteen deuten auf den

son señal de la influencia que ejerce la formación árida patagónico-Boliviana. Predomina, especialmente, en la vegetación de Pedregales (vegetación de Sierra de GASSNER), mientras que las "grutas" de las regiones areniscosas se acercan a los bosques ribereños.

En el suelo Limoso del Neógeno (véase la pág. 76), casi el único sometido al cultivo, los horizontes A_1. A_2 y B, por doquiera se destacan netamente unos de otros y del substratum C. En el Iluvio sólo se concentra el $CaCO_3$ en forma de concreciones, mientras que faltan el yeso y semejantes sales, no habiéndose comprobado aún con certeza la existencia del alios. Las eflorescencias Salinas del suelo no son sino formaciones locales inestables. La comparación del suelo Pampeano uruguayo con el Tschernosjom ruso, no puede ser más que exterior, aludiendo a su vegetación Estepical. Queda por investigar si existen analogías allende el Plata y, en caso afirmativo, cómo se exteriorizan. Merecen atención en este sentido ciertos yacimientos de productos parecidos al Solonetz o Solontschak, encontrados en la zona de estratos Terciarios a lo largo del R. Uruguay.

Contrariamente a las afirmaciones de WOHLTMANN no se puede constatar la formación de tierra Roja, lo que no permite contribuir a la solución del problema sobre la laterita, oscuro todavía en lo que respecta al territorio Brasileño. Tal vez el hallazgo de hidrargilita en el pampeano argentino y, en el Uruguay, los yacimientos, no escasos, según las apariencias, de costra de Catarata (lám. XVII, fig. 37) y el llamado barniz Desértico

Einfluss der patagonisch-bolivianischen Trockenformation hin. Er kommt hauptsächlich in der Blockvegetation (Sierra-Vegetation GASSNERS) zur Geltung, während die "grutas" der Sandsteingegenden sich den Uferwäldern nähern.

In dem fast ausschliesslich der Bebauung unterstellten Lehmboden der Pampasformation (S. 76) sind die drei Horizonte A_1 A_2 und B überall scharf voneinander und vom Untergrunde C abgesetzt. Im Illuvium konzentriert sich nur $CaCO_3$ in der Form von Konkretionen, während Gips und ähnliche Salze fehlen und Vorkommen von Ortstein mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen sind. Salzausblühungen des Bodens sind vorübergehende Bildungen und nur lokal. Der Vergleich des uruguayischen Pampasbodens mit dem russischen Tschernosjom kann nur ein äusserlicher, auf seine Steppenvegetation gerichteter sein; es ist nachzuforschen, wie jenseits des La Plata sich eine evt. Annäherung anbahnt. Bemerkenswert in dieser Hinsicht sind die noch näher zu untersuchenden Vorkommen von Solonetz- oder Solontschak- ähnlichen Gebilden in der von tertiären Gesteinen eingenommenen Zone längs des R. Uruguay.

Roterdebildung ist im Gegensatze zu den Behauptungen WOHLTMANNS nicht festzustellen, sodass ein Beitrag zu der im brasilischen Gebiete noch unaufgeklärten Lateritfrage nicht geliefert werden kann. Einen Fingerzeig bieten das Erscheinen von Hydrargillit im argentinischen Pampaslehm sowie, in Uruguay, die anscheinend nicht seltenen Vorkommen von Kataraktrinde (Taf. XVII, Fig. 37) und von sog. Wüstenlack. Dieser letztere bleibt

puedan dar una clave. Al mojarse este último, conserva su lustre y, en el yacimiento observado, hasta ahora único, bien que muy característico, queda adherido en la superficie de una arenisca limonítica. Conforme al clima contrastante, su cemento exudó, determinando la formación de la costra. De modo análogo se explicarían las películas inmensurablemente tenues y de vivo lustre de vidrio que recubren ciertas almendras de calcedonia flojamente incrustadas en el suelo. El brillo se destruye por el HF; en cambio, resiste a los demás ácidos. La migración del SiO_2 que se realiza dentro de un tiempo breve — probablemente secundada por la naturaleza fibrosa de la calcedonia — y su resedimentación en la superficie de las géodas, se interpretarían, junto con el barniz Desértico, como procesos análogos a los que tienen lugar en regiones áridas, descriptas últimamente por E. KAISER.

La descomposición llamada de Sombra del granito lleva a la formación de bloques Huecos.

En el capítulo C, b se refuta la opinión, anteriormente expresada por PASSARGE, con motivo del origen de las llanuras situadas entre los cerros Insulares, alegando, entre otros, los resultados obtenidos por E. KAISER y haciendo referencia a la formación de cubetas en la meseta Patagónica descripta por KEIDEL.

Tanto en la costa como en el interior, manifiéstanse médanos y acumulaciones de arena, derivándose su material con frecuencia de la arenisca friable de Río do Rasto. En la playa Atlántica se encuentran detrás de las arenas dunares blancas,

bei der Befeuchtung glänzend und haftet in dem einzigen bis jetzt beobachteten, aber sehr charakteristischen Vorkommen fest an der Oberfläche eines limonitischen Sandsteins. Sein Bindemittel exsudierte dem kontrastreichen Klima zufolge. In analoger Weise sind wohl auch die lebhaft glasglänzenden unmessbar dünnen Überzüge von lose im Boden steckenden Chalcedonmandeln zu erklären. Der Glanz wird durch HF zerstört, widersteht aber sonstigen Säuren. Das auffallend schnell vor sich gehende Auswandern der SiO_2 —vermutlich unterstützt durch die faserige Natur des Chalcedons — und ihr Wiederabstaz auf der Oberfläche der Geoden kann man zusammen mit dem Erscheinen von Wüstenlack als ein schwaches Seitenstück zu den entsprechenden Vorgängen in ariden Regionen auffassen, womit neuerdings E. KAISER sich beschäftigt hat.

Die sog. Schattenverwitterung führt beim Granit zur Entstehung von Hohlblöcken.

Im Abschnitte C, b wird die früher von PASSARGE ausgesprochene Ansicht hinsichtlich der Enstehung der zwischen den Inselbergen gelegenen Ebenheiten u.a. mit der Berufung auf die Ergebnisse E. KAISERS zurückgewiesen und auf die von KEIDEL beschriebene aeolische Wannenbildung im patagonischen Tafellande Bezug genommen.

Dünen und Sandanhäufungen treten sowohl an der Küste wie im Lande auf, wo ihr Material sich vielfach von dem mürben Río do Rastosandstein herleitet. Am atlantischen Strande liegen hinter den weissen die gelbbraunen subfossilen Dünensan-

otras tantas amarillo-parduscas, subfósiles. Las areniscas de Palermo-Río do Rasto-Botucatú presentan ripplemarks fósiles que son muy característicos.

Al tratar de los depósitos Pulverulentos y en conformidad con los trabajos de KEILHACK, S. ROTH y KANTOR, se estudia con mayor detención el problema del origen del loes. Su distribución geográfica está indudablemente relacionada con el clima, la zona de las jóvenes sierras Plegadas y, para los yacimientos europeos, el englazamiento diluvial. Contrariamente a la teoría de STEINMANN, esta última relación no existe en lo que a la América del Sud se refiere. El que suscribe comparte el concepto de S. ROTH, opinando que el clima es el que ha impreso el carácter de loes a las masas pulverulentas, es decir, que han sido loesificadas, acaso con intervención de la vegetación. Como afirman modernamente algunos investigadores rusos, las masas pulverulentas eólicas recientes de algunas regiones asiáticas, no ostentan el carácter de loes. De lo cual resulta que la roca, de modo alguno puede estar confinada en todas partes al Diluvio. Lo cual concuerda con los estudios estratigráficos de los geólogos argentinos. La definición del loes de los sabios europeos se encuentra sometida a la influencia de un prejuicio estratigráfico, así como petrográfico, pues la composición del "loes Pampeano" argentino es fundamentalmente distinta de la del material europeo ($Si O_2$, Al_2O_3, $CaCO_3$). La observación de ROTH, según la cual el loes "típico" de la provincia de Buenos Aires es impermeable debido a su pobreza en sustancias coloides, no concuerda con la observación de que, cuanto más pura es la roca, tanto

de. Gut ausgebildete fossile Rippelmarken zeigen die Palermo-, Río do Rasto- und Botucatúsandsteine.

Bei der Besprechung der Staubabsätze wird im Anschlusse an die Arbeiten von KEILHACK, S. ROTH und KANTOR näher auf die Entstehung des Lösses eingegangen. Seine geographische Verbreitung steht unverkennbar im Zusammenhange mit dem Klima, der Zone der jungen Faltengebirge und, wie für die europäischen Verhältnisse zutreffen mag, der diluvialen Vereisung. Für Südamerika besteht, entgegen der STEINMANNschen Theorie, diese letzte Beziehung nicht. Verf. schliesst sich der Auffassung S. ROTHs an und meint, dass durch das Klima den Staubmassen erst der Stempel des Löss aufgeprägt sei, dass sie also, vielleicht unter der Wirkung der Vegetation, lössifiziert wurden. Der Lösscharakter fehlt, wie neuere russische Forschungen angeben, den äolischen rezenten Staubmassen asiatischer Gegenden. Aus diesem Gedanken ergibt sich dass das Gestein unmöglich allenthalben auf das Diluvium beschränkt sein kann. Die stratigraphischen Forschungen argentinischer Geologen stimmen dem zu. Die Definition des Lösses der europäischen Geologen leidet unter einem stratigraphischen Vorurteil. Und ebenso unter einem petrographischen, denn die Beschaffenheit des argentinischen "Pampaslösses" ist von der des europäischen Materiales grundverschieden ($Si O_2$, Al_2O_3, $CaCO_3$) Die Bemerkung ROTHs, wonach der "typische" Löss der Provinz Buenos Aires wegen seiner Armut an kolloidalen Substanzen wasserdurchlässig sei, ist nicht mit der anderen zu vereinbaren, wonach das

mayores son las cantidades de sustancias llamadas zeolitoides que contiene. Del mismo modo que en el Uruguay, también en la Argentina es menester calificar a la mayor parte del loes como limo y, por consiguiente, a la loesificación, sin más ni más, como limificación acuática. El material primordial de la pelita, en gran parte, fué barrido por el viento y llevado por el agua, de la montaña de los Andes a las cuencas del antepaís, formando acumulaciones de mucho espesor, por la razón de que estas regiones se encontraban en constante depresión secular. La loesificación parcial del escombro, resultante de la descomposición, — la que, contrariamente, p. ej., al loes Renano, se delata por la presencia de considerables masas de silicatos zeolitoides,—progresaba naturalmente en proporción con la edad de la respectiva roca. Tal vez transformaba los depósitos eopampeanos e infrapampeanos, — miocenos, según ROTH (?), — en areniscas y cuarcitas. Parcialmente, se les puede calificar por eso como loesitas. Ciertos productos contemporáneos uruguayos se caracterizan por su fuerte silificación y viva coloración roja (véase más arriba). Se concibe fácilmente la diferencia entre la loesificación y la laterización.

Es considerable el desgaste acuático del limo Pampeano, consecutivo a la destrucción de su revestimiento humificado (horizonte A_1). Este es comparable al banco cuspidal que en la región areniscoso-melafídica del Norte retarda el desgaste de los cerros Remanentes. Aquí las laderas de mayor inclinación están expuestas a la solifluxión, p. ej., cuando la cubierta empastada, debilitada en su resistencia por larga sequía, presenta, de

Gestein, je reiner es sei, umso grössere Mengen sogenannter zeolithartiger Substanzen aufweise. Wie in Uruguay, so dürfte auch in Argentinien der grösste Teil als Lehm und demgemäss die Lössifizierung glatthin als aquatische Verlehmung zu bezeichnen sein. Das Urmaterial des Pelits wurde zum grossen Teil aus dem unter arider Verwitterung stehenden Andengebirge in die Sammeltröge des Vorlandes geweht und geschwemmt und dort aus dem Grunde zu grosser Mächtigkeit angehäuft, weil diese Gebiete sich in stetiger säkularer Senkung befanden. Die partielle Lössifizierung des Verwitterungsschuttes — die sich im Gegensatze u.a. zu dem rheinischen Lösse in der Gegenwart beträchtlicher Mengen von zeolithartigen Silikaten verrät — schritt natürlich mit zunehmendem Alter des betr. Gesteins fort. Vielleicht formte sie die eo- und infrapampeanen, nach ROTH miozänen (?) Absätze zu Sandsteinen und Quarziten um. Man kann sie deshalb teilweise als Lössite bezeichnen. Gleichalterige Bildungen in Uruguay zeichnen sich durch starke Verkieselung und lebhafte Rotfärbung aus (s. o.). Es liegt nahe, die Lössifizierung der Laterisierung gegenüber zu stellen.

Der aquatische Abtrag des Pampaslehms nach Zerstörung seiner humifizierten Decke (A_1) ist bedeutend. Diese ist mit der den Abtrag der Restberge im Sandstein-Melaphyrgebiet des Nordens aufhaltenden Gipfelbank zu vergleichen. Steilere Gehänge hier sind der Solifluktion ausgesetzt, wenn z.B. die durch lange Trockenheit widerstandsschwach gemachte Grasdecke an einzelnen Stellen ihren Zusammenhang verliert. Der Abtrag der Stu-

vez en cuando, soluciones de continuidad. El *desgaste de los cerros Escalonados*, en la última región citada, se reune, desde tiempos geológicos pasados (véase pág. 302), al depósito del escombro, formando parajes llanos, sobre los que se destacan las elevaciones.

Una típica *superficie de Torso fósil*, que secciona discordantemente un zócalo rocoso, la constituye la superficie pregondwánica. En vista de la diferente resistencia de los componentes del fundamento Cristalino, cabe dudar de si la superficie presenta un aspecto plano. El concepto de "penillanura", tan subjetivo, no es muy recomendable por la razón de que con respecto a estos productos, pertenecientes, en su mayoría, a un pasado geológico algo lejano, es difícil decir algo sobre su grado de articulación. El mismo DAVIS observa que no está comprobado si la corteza terrestre posee un grado de estabilidad tal como para garantizar la realización de un ciclo de erosión "Normal" a partir de formas "inmaturas" hasta formas "seniles". Lo mismo es aplicable a la estabilidad del clima. El autor juzga muy arriesgado el poner al servicio de la cronología geológica un concepto tan poco preciso como el de "penillanura".

En el capítulo sobre el asurcamiento y desgaste Lineales se hace notar el importante papel que, en el Brasil y en el Uruguay, desempeñan los bancos melafídicos de la formación de Gondwana superior como causa de cataratas. El muy meandrado río Negro presenta varios rápidos que, en su curso superior, están

fenberge in der angeführten Gegend verbindet sich seit der Vorzeit (s.u.) mit der Anhäufung des Abtragsschuttes zur Herstellung flacher Geländeteile, denen die Höhen aufgesetzt erscheinen.

Eine typische *fossile Rumpffläche*, die diskordant einen Gesteinssockel abschneidet, wird durch die Prägondwana-Oberfläche dargestellt. Es ist bei der verschiedenen Widerständigkeit der Glieder des kristallinen Grundgebirges sehr zu bezweifeln, dass sie ein ebenes Aussehen aufweise. Der sehr dem subjektiven Ermessen ausgesetzte Begriff der "Fastebene" ist aus dem Grunde wenig empfehlenswert, weil man bei diesem vorzugsweise der älteren geologischen Vergangenheit angehörenden Gebilde wenig über den Grad seiner Gliederung aussagen kann. Und selbst DAVIS hat bemerkt, dass es nicht erwiesen sei, dass die Erdrinde einen solchen Grad von Stabilität besitze, um den vollständigen Ablauf eines "normalen" Erosionszyklus von "unreifen" bis zu "greisenhaften" Formen su gewährleisten. Das Gleiche gilt hinsichtlich der Beständigkeit des Klimas. Den so wenig scharf umrissenen Begriff der "Fastebene" in den Dienst der geologischen Altersbestimmung zu stellen, scheint dem Verfasser sehr bedenklich.

Im Abschnitte über die *lineare Durchfurchung* und Abtragung wird auf die grosse Rolle hingewiesen, die in Brasilien und Uruguay die Melaphyrbänke der obersten Gondwanaformation als Wasserfallbildner spielen. Der stark mäandrierende Río Negro weist verschiedene Stromschnellen auf, die in

constituídos por miembros de la formación precitada; en cambio, en su curso inferior, los forman rocas pertenecientes al Neógeno.

Se propone la siguiente clasificación de las secciones de valle:

1) Secciones de valle Independientes o de Declive (Abdachung).

2) Secciones de valle Concordantes, situadas en el rumbo de estratos levantados y plegados, y de fallas de la misma orientación.

3) Secciones de valle Discordantes, que corren formando un ángulo mayor o menor con el rumbo, y son
   a. de mayor edad que la montaña (secciones de valle Preexistentes, formadas en parte por superposición [epigénesis]),
   b. de menor edad que la montaña (formadas por excavación Progresiva o Regresiva).

Los factores influyentes en la configuración de la red fluvial Uruguaya son: la estructura del fundamento Cristalino, la composición de la superficie de Torso prepérmica, la estructura de la formación de Gondwana y la de la superficie de Torso postgondwánica, la del Neozoico, así como, finalmente, los procesos de la actualidad que influyen sobre la erosión. La influencia del fundamento Cristalino se pronuncia sobre todo en el departamento de Maldonado al S. y N. de la sierra de Carapé, en donde se presentan cadenas montañosas (montañas de Torso cadeniformes) y corrientes de agua concordantes a modo de las que se conocen, en es-

seinem oberen Teilen von Schichtgliedern der genannten Formation, in seinem untersten Abschnitte aber von Gesteinen gebildet werden, die dem Neogen angehören.

Folgende Klassifizierung von Talabschnitten wird vorgeschlagen:

1) Unabhängige (d.h. von der geol. Struktur) oder Abdachungs-Talabschnitte.

2) Konkordante Talabschnitte, im Streichen von aufgerichteten und gefalteten Schichten und von ebenso orientierten Verwerfungen gelegen.

3) Diskordante Talabschnitte, verlaufen unter grösserem oder geringerem Winkel zum Streichen und sind
   a. älter als das Gebirge (präexistierende Talabschnitte, z.T. durch Epigenesis gebildet),
   b. jünger als das Gebirge (durch Vorwärts- oder Rückwärtseinschneiden gebildet).

Die Faktoren, welche auf die Gestaltung des uruguayischen Flussnetzes von Einfluss waren, sind die Struktur des Grundgebirges, die Beschaffenheit der präpermischen Rumpffläche, die Struktur der Gondwanaformation und die Postgondwana-Rumpffläche, die Struktur des Neozoikums, sowie schliesslich die die Erosion beeinflussenden Vorgänge der Gegenwart. Der Einfluss des kristallinen Grundgebirges prägt sich besonders im Departement Maldonado südlich und nördlich der Sierra de Carapé aus, wo Bergketten (kettenförmige Rumpfgebirge) und konkordante Wasserläufe erscheinen, wie sie—in ungleich grösserem Masstabe—aus Brasilien

cala incomparablemente mayor, en el Brasil (S. Paulo, Minas Geraes, etc.). El papel de divisoria entre el Océano y el sistema del Paranahyba-Paraná (véanse las líneas iniciales del resumen) que desempeñan aquí las cadenas montañosas, corresponde en el Uruguay a la cuchilla Grande y a la cuchilla de Haedo, de lo cual se derivan el curso aproximadamente E.-W. del río Negro (con el río Yi) y la dirección N.-S. del río Tacuarembó. Este coincide, poco más o menos, con el margen E. de las napas melafídicas de la formación de Gondwana. Es muy probable que sus estratos estén atravesados por fracturas que han originado una estructura de Témpanos en estas partes. Ésta ha influído en la configuración de la red Fluvial, pero la carencia de mapas con datos altimétricos, así como la gran uniformidad de los sedimentos no permiten datos concretos. La densidad reducida de la red Hidrográfica en las altiplanicies constituídas por napas melafídicas, contrasta en el Uruguay y, más aún, en el Brasil meridional, con la fuerte disección de los bordes de la meseta (colonias!).

La superposición del fundamento Cristalino, aunque poco potente, pero sí muy difusa, por el limo Pampeano en el Sud del país, es la causa de la configuración dendrítica del sistema fluvial.

En el Uruguay, como en la Argentina, la aparición del tipo de costa Barrancosa de mar Bajo, está supeditada a la existencia de sedimentos neozoicos calcáreos y areniscosos, con posición horizontal. El limo Pampeano, finamente arenoso, se comporta muy análogamente. El esbozo de los barrancos parece que tuvo lugar en la época de la última transgresión pliocena o

(S. Paulo, Minas Geraes etc.) bekannt sind. Die Rolle des hier die Wasserscheide zwischen dem Ozean und dem Paranahyba-Paraná Flusssystem bildenden Bergketten (s. den Anfang der Zusammenfassung) spielen in Uruguay die Cuchilla Grande und die Cuchilla Haedo, woraus sich der ungefähr ostwestliche Verlauf des R. Regro (mit dem R. Yi) und die nordsüdliche Richtung des R. Tacuarembó ableiten. Diese fällt ungefähr mit dem Ostrande der Melaphyrdecken der Gondwanaformation zusammen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ihre Schichten von Bruchlinien durchsetzt wurden, die einen schollenförmigen Bau dieser Teile hervorriefen. Er beeinflusste die Gestaltung des Flussnetzes, doch lässt der Mangel an Karten mit Höhenangaben sowie die grosse Gleichförmigkeit der Sedimente bestimmte Angaben noch nicht zu. Die geringe Taldichte auf den von Melaphyrdecken gebildeten Hochflächen steht in Uruguay, besonders aber im südlichen Brasilien im Gegensatze zu der starken Zerschneidung der Tafelränder (Kolonien!).

Die wenn auch nicht sehr mächtige, so doch verbreitete Überdeckung des Grundgebirges durch den Pampaslehm im Süden des Landes ist die Ursache der dendritischen Gestaltung des Flusssystems.

Das Erscheinen des Typus der Flachsee-Kliffküste hängt in Uruguay wie Argentinien in erster Linie von dem Vorhandensein neozoischer kalkiger und sandiger Sedimente von horizontaler Lagerung ab. Der feinsandige Pampaslehm verhält sich ganz analog. Die Anlage der Kliffe erfolgte wohl zur Zeit der letzten pliozänen bis diluvialen Transgression. Seitdem befindet sich die

diluvial. A partir de este período, la costa se halla en movimiento ascendente, habiéndose formado una playa estrecha, de ninguna importancia para el tráfico. Está interrumpida por las puntas constituídas por rocas cristalinas, entre las cuales la playa penetra débilmente arqueada en tierra (véase más adelante). Una configuración de costa Ascendente mucho más perfecta que la uruguaya, presenta la de la provincia de Buenos Aires. Acusan interés las formaciones de Watten, descriptas por WITTE y situadas al Sud de dicha costa, caracterizadas por la participación de grueso material clástico, marino, así como su "salación". En la costa Uruguaya, la acción constructora del mar debida al trasiego de la costa, da lugar al estancamiento de algunos arroyos. La configuración, en parte tortuosa, de los lagos Costaneros así originados, desde ya es señal de la formación precitada. Los lagos Costaneros uruguayos se reproducen, en escala mucho más grande, en Río Grande.

Una orla Costera, inundada, como es sabido, sólo temporariamente por el mar y en reducida extensión, se destaca poco, en ambos países, del Hinterland. Constituída por productos flojos, neoterciarios y diluviales, de origen fluviátil, adquiere recién mucho más al Norte, del otro lado del cabo Frío, el carácter de planicie Costanera, no equilibrada con el Hinterland. En el Uruguay está interrumpida en varios sitios, por prominencias del fundamento Cristalino; por lo común se trata de roca granítica, que se extiende en las puntas hasta la costa. Es digno de nota el cabo Sta. María (SE. de Rocha), por la razón de que en este lugar aflora la muy difundida filita, confiriendo a

Küste in hebender Bewegung und es hat sich ein schmaler Strand gebildet, der aber für den Verkehr keinerlei Bedeutung hat. Es wird unterbrochen von den aus kristallinen Gesteinen gebildeten Landspitzen, zwischen denen der Strand in schwachen Bogen ins Land eingreift (s.u.). Eine weit besser ausgebildete Hebungsküste als die uruguayische ist die der Provinz Buenos Aires. Von Interesse sind die im Süden derselben gelegenen, von WITTE beschriebenen Wattenbildungen, die sich durch die Beteiligung groben marinen klastischen Materiales sowie ihre Versalzung auszeichnen. An der uruguayischen Küste ruft die aufbauende Tätigkeit des Meeres neben Küstenversetzung die Stauung von Flüssen hervor. Die z.T. gewundene Gestalt der so entstandenen Küstenseen weist allein schon auf die angegebene Bildung hin. Die Strandseen Uruguays wiederholen sich in viel grösserem Masstabe in Río Grande.

Ein Küstensaum, der wie bekannt nur vorübergehend und wenig tief ins Land hinein vom Meere überschwemmt wurde, setzt sich in beiden Ländern unscharf vom Hinterlande ab. Er besteht aus jungtertiären und diluvialen lockeren Gebilden fluviatilen Ursprungs und erlangt erst bedeutend weiter nördlich, jenseits des Cabo Frío, das Gehaben einer wenig ausgeglichenen Küstenebene. Er wird in Uruguay an mehreren Stellen von Herausragungen des kristallinen Grundgebirges, meist aus granitischem Gestein, unterbrochen und diese Stellen reichen an den Landspitzen bis zur Küste. Bemerkenswert ist das Cabo Sta. María (SE von Rocha) deshalb, weil hier der verbreitete Grundge-

la costa, durante un trecho reducidísimo, un carácter concordante. Con respecto al susodicho rumbo principal del fundamento Cristalino, el margen Norte de la desembocadura de Infundíbulo del Plata es discordante. Pero, cerca de Montevideo y a causa del rumbo E.-W. que predomina aquí, existe nuevamente concordancia.

La monotonía de la costa Uruguaya, que forma contraste con la costa peñascosa, bastante disecada, de los estados Brasileños de Sta. Catharina, Paraná, S. Paulo y Río de Janeiro, está interrumpida solamente en los promontorios riscosos; la costa es pobre en buenos puertos naturales.

La clasificación de las formas de la superficie se ha realizado partiendo de puntos de vista morfológicos, debido a la reflexión de que le agrupación morfogenética no puede satisfacer todavía. La naturaleza del material rocoso y las fuerzas que actúan sobre su transformación son los factores que, en primera línea, determinan el carácter de las formas de la superficie. Deducir éste esencialmente de la duración de las fuerzas actuantes y hablar de formas Juveniles, Maduras y Seniles, es un procedimiento muy atrayente, pero al mismo tiempo demasiado esquemático.

Las formas de la superficie del país que más contrastan, son las que culminan en forma abombada y chata. Los representantes del primer grupo, en su mayoría no son nada más que colinas, habiéndose comprobado en parte como Härtlings. Esto es válido, p. ej., para el Cerro de Montevideo, la característica de la República. Un representante típico de la forma cuspidal abombada, predo-

birgsphyllit ausstreicht und der Küste auf eine ganz kurze Strecke hin einen konkordanten Charakter verleiht. Der Nordrand der La Plata-Trichtermündung ist entsprechend dem angegebenen Hauptstreichen des Grundgebirges diskordant. Bei Montevideo macht sich jedoch wegen des dort herrschenden ostwestlichen Streichens wieder Konkordanz geltend.

Die Einförmigkeit der uruguayischen Küste, die im Gegensatze steht zu der ziemlich zerschnittenen Felsküste der brasilischen Staaten Sta. Catharina, Paraná, S. Paulo und Río de Janeiro, erfährt nur an den felsigen Landspitzen einige Milderung; die Küste ist arm an guten natürlichen Häfen.

Die Klassifikation der Oberflächenformen wurde nach morphologischen Gesichtspunkten vorgenommen, in der Erwägung, dass die morphogenetischen Gruppierungen noch nicht befriedigen können. Die Nalur des Gesteinsmateriales und die seine Umformung bestimmenden Kräfte sind die Faktoren, die in erster Linie die Art der Oberflächenformen bestimmen. Ihren Chrarakter wesentlich aus der Dauer der einwirkenden Kräfte abzuleiten und von jugendlichen, reifen und senilen Formen zu sprechen ist ein sehr bestechendes, aber zu sehr nach einem Schema aussehendes Vorgehen. Der wesentlichste Gegensatz der Oberflächenformen des Landes besteht zwischen denen mit gewölbter und solchen mit ebener Gipfelpartie. Die zum grossen Teile nur als Hügel anzusprechenden Vertreter der ersten Gruppe sind z.T. als Härtlinge nachzuweisen. Dies gilt z.B. für den Cerro von Montevideo, das Wahrzeichen des Landes. Ein guter Vertreter der gewölbten Gip-

minante en la región del fundamento Cristalino, es el Pan de Azúcar, la altura culminante del país, constituída por granito y sienita, de forma de domo. Junto con las elevaciones de la sierra de las Ánimas, que se le unen hacia el Norte, se destaca en forma de cerro de Isla del campo débilmente ondulado y recubierto de limo Pampeano; representa la divisoria de agua entre dos corrientes. De rocas con orientación paralela de sus componentes, resultan alturas trapezoidales con cúspide abombada. Ciertas cúpulas de la región de la formación de Gondwana parecen miniaturas del Pan de Azúcar.

Más interesantes que estas formas Convexas, difundidas en todas partes, son las elevaciones de cúspide Tabular, privativas sobre todo de la región austral (SUPAN). Con los cerros Testigos, modelados en sedimentos horizontales y napas basálticas de edad predominantemente Terciaria, que abundan en las regiones subáridas y áridas de la Patagonia, compiten en hermosura las formas brasileño-uruguayas, de roca eomesozoica, expuestas a la influencia del clima Húmedo. Lo que les falta es, según parece, la delimitación neta del substratum que se observa a veces en las formas Mayores y Menores áridas.

Lo esencial, para la formación de cerros Escalonados y Tabulares característicos, es la presencia de rocas suficientemente potentes, bien que banqueadas, resistentes a la par que permeables, intercaladas entre sedimentos friables, poco permeables. Estas condiciones determinan la diferencia de las formas superficiales de la caliza Conchífera de Alemania

felform, die im Gebiete des kristallinen Grundgebirges vorherrscht, ist der aus Granit-Syenit bestehende domförmige Pan de Azúcar, die höchste Erhebung des Landes. Er erhebt sich nebst den sich nach N anschliessenden Höhen der Sierra de las Ánimas inselbergartig aus dem flachgewellten und mit Pampaslehm bedeckten Kamp; er stellt die Wasserscheide zwischen zwei Flussläufen dar. Nicht richtungslos, sondern parallel struierte Gesteine ergeben trapezförmige Höhen mit gewölbtem Gipfel. Miniaturausgaben des Pan de Azúcar stellen gewisse Basaltkuppen im Gebiete der Gondwanaformation dar.

Ein höheres Interesse als diese allverbreiteten Schwellformen beanspruchen die Erhebungen mit tafelartiger Gipfelpartie, die der australen Region (SUPAN) besonders eignen. Den im subariden und ariden Gebiete Patagoniens verbreiteten aus horizontalen Sedimenten und Basaltdecken vorwiegend tertiären Alters herausgearbeiteten Zeugenbergen stehen die brasilisch-uruguayischen, unter humidem Klima befindlichen Oberflächenformen altmesozoischer Gesteine an Schönheit nicht nach. Vielleicht fehlt ihnen jedoch das scharfe Abgesetztsein von der Unterlage, das bei den ariden Gross- und Kleinformen mehrfach zu beobachten ist.

Das Wesentliche für die Schaffung charakteristischer Staffel- und Tafelberge ist das Vorhandensein von genügend mächtigen gut gebankten und widerstandsfähigen, dabei wasserdurchlässigen Gesteinen zwischen mürben wenig durchlässiger Sedimenten. Die Oberflächenformen u.a. des mitteldeutschen Muschelkalks unterscheiden sich deshalb von denje-

Central, p. ej., de las de la arenisca Cretácea sajona. No es necesario admitir una fosilidad de los cerros Testigos alemanes.

El material de los cerros Tabulares uruguayos, en parte, se compone de napas porfídicas del fundamento Cristalino (?), así como de sedimentos areniscosos y calcáreos del terreno Terciario, pero sobre todo de los miembros de los estratos de São Bento de la formación de Gondwana. La delimitación de sus horizontes pérmicos de los triásicos es facilitada por las formas de la superficie. Una serie de Testigos típicos se eleva en el trayecto de S. Gregorio sobre el río Negro, pasando Tacuarembó, hasta 20 o 30 kms. al SE. de Rivera. Lo que las alturas tienen de común en su constitución es una parte yaciente, edificada con las friables areniscas de Río do Rasto, a menudo oblicuamente estratificadas, y una pendiente, constituída por la arenisca de Botucatú, bien banqueada. La pobreza de la vegetación hace destacar bien los cerros Tabulares. Estos últimos son los restos del declive meridional de la meseta Gondwánica brasileña, y se han conservado, en gran parte, en las divisorias. En ciertos casos es posible que se trate de formaciones tectónicos de pilar. El comienzo de la modelación es atribuíble, tal vez, a la acción de las napas de Agua correspondientes a un clima diluvial muy contrastante.

Los cerros Tabulares al W. del límite precitado, son casi sin excepción, testigos de meláfido. Su zócalo deleznable, por lo que se sabe hasta ahora, está constituído por piedra amigdaloidea escoriácea u otro material eruptivo, completamente descompuesto.

El tercer grupo de los productos

nigen des sächsischen Kreidesandsteins. Eine Fossilität der dortigen Zeugenberge anzunehmen, ist nicht erforderlich.

Das Material der uruguayischen Tafelberge besteht teils aus den Porphyrdecken des kristallinen Grundgebirges (?), rowie aus sandigen und kalkigen Sedimenten des Tertiärs, besonders aber aus den Gliedern der São Bentoschichten der Gondwanaformation. Die Abgrenzung des permischen Teiles derselben von dem triadischen wird durch die Oberflächenformen erleichtert. Eine Reihe typisch gestalteter Zeugen erhebt sich auf der Linie von S. Gregorio am Río Negro über Tacuarembó bis 20-30 km. SE von Rivera. Das Gemeinsame der Höhen ist der Aufbau des Liegenden aus mürbem oft schräg geschichteten Río do Rasto- und des Hangenden aus gut gebanktem Botucatúsandstein. Die Armut der Vegetation lässt die Tafelberge gut heraustreten. Sie sind die Reste der Südabdachung des brasilischen Gondwanatafellandes und haben sich zum grossen Teile auf den Wasserscheiden erhalten. In manchen Fällen mag es sich um horstartige Bildungen handeln. Es ist denkbar, dass der Beginn ihrer Herausarbeitung den Schichtfluten eines kontrastreichen Diluvialklimas zuzuschreiben ist.

Die westlich der genannten Grenzlinie befindlichen Tafelberge sind fast ausschliesslich Melaphyr-Zeugen. Ihr mürber Sockel besteht, soweit sich das bis jetzt übersehen lässt, aus schlackigem Mandelstein oder anderem gänzlich verwitterten Eruptivmaterial.

Die dritte Gruppe der morpholo-

morfológicos de la superficie, no equivale a los otros dos, tratándose, en este caso,—es decir, con motivo de las formas mayores Aristadas y Dentadas,—generalmente de formas inestables, que sólo se han originado en condiciones especiales (Karlings de los Alpes). Como ha demostrado KEIDEL, la Alta montaña árida de los Andes sudamericanos no tiende a producir semejantes elementos, sino los de superficie plana.

Se ignora aún la influencia que ejercen la estructura y disposición del material rocoso en la modelación de los característicos cerros en forma de cuerno y espina, de ciertas regiones trópicas, ricas en precipitaciones (Río de Janeiro).

Al finalizar la obra, se discute un perfil geológico ideal de la República, en que están apuntados los diversos tipos de la configuración de su superficie.

Montevideo, Noviembre de 1923.

gischen Gebilde der Oberfläche steht den andern beiden nicht gleichwertig gegenüber, indem es sich hier, d.h. bei den gekanteten und gezackten Grossformen, meist um vergängliche und nur unter besonderen Umständen gebildete Formen handelt (Karlinge der Alpen). Wie KEIDEL gezeigt hat, strebt das aride Hochgebirge der südamerikanischen Anden nicht diesen Formen zu, sondern ist auf die Herstellung von Ebenheiten gerichtet.

Wie weit die Entstehung der horn- und dornartigen Bergformen niederschlagsreicher tropischer Gebiete (Río de Janeiro) von der Struktur und Anordnung des Gesteinsmateriales abhängt, weiss man noch nicht.

Am Schlusse der Abhandlung wird ein geologisches Idealprofil des Landes besprochen, in das die verschiedenen Typen der Oberflächengestaltung eingetragen sind.

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

R. I. A.	Revista del Instituto de Agronomía, Montevideo.
B. I. G.	Boletín del I. de Geología y Perforaciones, Montevideo.
R. Min. Ind.	Revista del Ministerio de Industrias, Montevideo.
A. A. M. A.	Argentina, Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minas, Buenos Aires.
M. A. B.	Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología; Serie B (Geología).
M. A. F.	Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología; Serie F (Inf. prel. y econ.).
N. J. M.	Neues Jahrbuch für Min. Geol. und Paläontologie, Stuttgart.
N. J. B. B.	" " " " " " " Beilageband, Stuttgart.
C. M.	Centralblatt für Min., Geol. u. Paläontologie, Stuttgart
G. R.	Geologische Rundschau, Berlin, u. Leipzig.
Z. D. G.	Zeitschrift für prakt. Geologie. Berlin.
Z. P. G.	Zeitschrift für prakt. Geologie. Berlin.

1) ANDRÉE, K. . . . . Über die Bedingungen der Gebirgsbildung. — 1914.

2) " " . . . . Wesen, Ursachen und Arten der Schichtg. — G. R. 6, 1915, pág. 351.

3) " " . . . . Über Sedimentbildg. am Meeresboden, 2. Fortsetzg.—G. R. 8, 1917, pág. 45.

4) ARAÚJO, O. . . . . Diccionario Geográfico del Uruguay.—Montevideo, 1900.

5) ARLDT, TH. . . . . Talbildung.—Peterm. Mitt. 68, 1922, pág. 3.

6) BADE, F. . . . . . Véase ROTH, 1920.

7) BAKER, CH. L. . . . The lava field of the Paraná basin, S. Amer.—Journ. of Geol. 31, pág. 66, 1923.

8) BANSE, E. . . . . Illustrierte Länderkunde.—1914.

9) BARNABÉ, J. F. . . . Los yacim. Minerales de la Puna de Atacama.—A. A. M. A. X., 5, 1915.

10) BEDER, R. . . . . . Sobre la presencia de nitratos cerca del Ojo de Agua (provincia de Córdoba). — M. A. F. 5, 1922.

11) BEETZ, W. . . . . Üb. d. Ursprung der Achatgerölle u. d. Gerölle anderer Quarzmin. in den Diamantseifen a. d. Küste SW.-Afrikas.—N. I. B. B. 47, 1923.

12) BELLACASA Y SÁNCHEZ, N. P. . . . . . Nociones de Geol. y Geogr. fís.—Madrid, 1921.

13) BEHREND, FR. . . . Üb. d. Entstehung der Inselberge und Steilstufen, bes. in Afrika, u. d. Erhaltg. ihrer Formen.—Z. D. G. 70, 1918, Monatsber., pág. 154.

14) Bericht über die Sitzung der Internationalen Kommission für die mech. u. physik. Bodenunters. in Berlin am 31. 10. 1913. (Resumen de la Comisión Internat. con resp. a la invest. mec. y fis. del suelo).—Internat. Mitt. f. Bodenk. 4, 1914, pág. 1.

15) BERTONI, M. S. . . . Descripción física y econ. del Paraguay, 12; 1.—Puerto Bertoni, 1918.

16) BLANCK, E. . . . . Ein Beitrag z. Kenntn. arkt. Böden, insbes. Spitzbergens.—Chemie der Erde I, pág. 421, 1914.

17) BLANCKENHORN, M. . Ägypten.—Hdb. Reg. Geol. VII, 9, 1921.

18) BODENBENDER, G. (W.) La Sierra de Córdoba, Constituc. geol. y prod. minerales de aplic.—A. A. M. A. I, II, 1905.

19) " " " Constit. geol. de la parte merid. de La Rioja y reg. limítrof.—Bol. Ac. Nac. de Cienc. en Córdoba XIX, Entrega 1, 1911.

20) BOERGER, A. . . . . Sieben La Plata-Jahre (Arbeitsber. u. wirtschaftspol. Ausblick auf d. Weltkornkammer am R. de la Plata), 1921.

20 a) Boletin de Agricultura do estado de S. Paulo.—S. Paulo.—Desde 1900.

20 b) Boletin anual do instituto Astronomico e Meteorol. da escola de Engenharia de P. Alegre (R. Grande.—Desde 1912.

21) BONARELLI, G. . . . Tierra del Fuego y sus turberas.—A. A. M. A. XII, 3, 1917.

22) BONARELLI, G. . . . Tercera Contribución al conoc. de las reg. petrolíferas Subandinas del Norte (provs. de Salta y Jujuy).—A. A. M. A., XV, 1, 1921.

23) BONARELLI, G. Y NÁGERA, J. J. . . . . . Informe prel. sobre un viaje de investig. geol. a las prov. de Entre Ríos y Corrientes. — M. A. B. 5, 1913.

24) BRANNER, J. C. . . . Bibliography of the Geol., Min. and Pal. of Brazil.—Bull. Geol. Soc. of Am. 20, 1908.

25) " " . . . Geología elementar, preparada com ref. espec. aos Estudantes Brazil. e a Geologia do Brazil.—Seg. edic., 1915.

26) " " . . . Outlines of the Geol. of Brazil to accomp. the geol. map. of Br.—Bull. Geol. Soc. of Am. 30, 1918.

26 a) BRASIL, M. S. . . . A hulha branca rio-grandense.—"Egatea", Rev. da esc. de Engenh. VII, 1922, pág. 271.—Porto Alegre.

27) BROUWER, H. A. . . . On the alicalirocks of the serra do Gericino to the NW of Rio de Janeiro and the resemblance betw. the erupt. rocks of Brazil and those of S.-Africa.—Kon. Ak. v. Wetenschappen te Amsterdam, 1921.

28) CARBONELL Y MIGAL, A. Geografía física. Tercera edición, Montevideo, 1919.

29) Carta del Departamento de Montevideo en 1 : 20000, Hojas A, D y E.—Constr. y public. por el Serv. Geogr. del Ejército. Montev. 1920.

30) CLOOS, H. . . . . Der Mechanismus tiefvulkanischer Vorgänge.—Sammlg. Vieweg, 57, 1921.

31) " " . . . . Über Eisdrift und Gebirgsbildung. — G. R. 13, 1922, pág. 189.

32) CREUTZBURG, N. . . . Methodik morphol. Kartendarstellg. i. einem zentralalp. Gebiet.—Peterm. Mitt. 68, 1922, pág. 2.

33) DARWIN, CH. . . . Geol. Beobachtungen über Südamerika.—Ed. alem. de J. V. Carus, 1875.

34) DAVIS, G. G. . . . El clima de la Argentina.—II° censo, Buenos Aires, 1908.

35) " W. M. . . . Die erklärende Beschr. d. Landformen. — Deutsch bearb. v. A. Rühl, 1912.

36) DAVIS-BRAUN . . . Grundzüge der Physiogeographie, I, II, 2ª ed. 1917 y 1915.

37) DAVIS-OESTREICH . . Prakt. Übungen in phys. Geographie. Texto y atlas. 1918.

38) DELGADO DE CARVALHO, C. M. . . . . . Geographia do Brasil.—Río de Janeiro, 1923.

39) DELHAES, W. . . . . E. Sammlung z. Erläuterg. d. "Windschliffes".—G. R. 6, 1915, pág. 202.

40) DOUVILLÉ, R. . . . La Péninsule Ibérique, A. Espagne.—Handb. Region. Geologie, III, 1911.

41) ECKHARDT, W. R. . . Grundzüge einer Physioklimatol. d. Festländer. 1922.

42) " " " . . Inwiefern ist d. Laterit e. foss. Bildg?—Petermanns Geogr. Mitt. 69, 1923, pág. 30.

43) EICHINGER, A. . . . Düngungsversuche i. d. deutsch. Kolonien, 6. (Bericht üb. d. i. d. Jahren 1911-15 a. Biol. landwirtsch. Inst. Amani, Deutsch-Ostafr. ausgef. Gefässdüngungsvers.). Beiträge z. Kenntn. Ostafrik. Roterden u. Laterite. 1920.

44) Estado de iluminación y Balizamiento de las costas de la Rep. O. del U. corregido hasta el 30.4.1919.—Min. de Obras Públ., Direc. de Hidrograf., Sección B.—Montevideo, 1919.

45) FISCHER, H. . . . . Bodenkundl. Probleme in ihrer Bedeutg. f. d. Geologie.—G. R. 7, 1917, pág. 345.

45 a) VON FISCHER-TREUENFELD. . . . . . Paraguay in Wort u. Bild.—2ª ed., 1906.

46) FRENGUELLI, J. . . . Contribución al conocim. de la geología de Entre Ríos. — Bol. Ac. N. de Cienc. en Córdoba XXIV, Entregas 1.ª y 2.ª, Córdoba 1920.

47) VON FREYBERG, B. . . Der Aufbau d. unt. Wellenkalks im Thüring. Becken.—N. J. B. B. 45, pág. 214, 1922.

48) GÄBERT, C. . . . . Braunkohlenquarzite (Knollensteine) u. ihre techn. Verwendung. — Erdmann, Jahrb. d. Halleschen Verbandes III, 2, 1921 (?).

49) GASSNER, G. . . . . Uruguay I y II.—Vegetationsbilder herausgegeb. v. Karsten u. Schenck, 11. Reihe, Heft 1-4, 1913.

50) GERTH, E. (H.) . . Constit. geol., Hidrogeología y minerales de aplic. de la Prov. de S. Luis.—A. A. M. A. X, 2, 1914.

51) " H. . . Die Bedeutung der geol. Erforschg. des Südrandes der Puna de Atacama für die Gesch. d. Anden u. d. Geb. Bildg. i. allg.—G. R. 12, 1922, pág. 320.

52) GIUFFRA, E. S. . . . Geografía del Uruguay. — Montevideo, 1921 (1923?).

53) GLINKA, K. . . . . Die Typen der Bodenbildg., ihre Klassifik. und geogr. Verbreitg, 1914.

54) GONZÁLEZ, M. . . . Carta geográfica de la Rep. O. del Uruguay. Escala 1 : 500000.—Montevideo, 1900.

22) BONARELLI, G. . . . Tercera Contribución al conoc. de las reg. petrolíferas Subandinas del Norte (provs. de Salta y Jujuy).—A. A. M. A., XV, 1, 1921.

23) BONARELLI, G. Y NÁGERA, J. J. . . . . Informe prel. sobre un viaje de investig. geol. a las prov. de Entre Ríos y Corrientes. — M. A. B. 5, 1913.

24) BRANNER, J. C. . . . Bibliography of the Geol., Min. and Pal. of Brazil.—Bull. Geol. Soc. of Am. 20, 1908.

25) " " . . . Geología elementar, preparada com ref. espec. aos Estudantes Brazil. e a Geologia do Brazil.—Seg. edic., 1915.

26) " " . . . Outlines of the Geol. of Brazil to accomp. the geol. map. of Br.—Bull. Geol. Soc. of Am. 30, 1918.

26 a) BRASIL, M. S. . . . A hulha branca rio-grandense.—"Egatea", Rev. da esc. de Engenh. VII, 1922, pág. 271.— Porto Alegre.

27) BROUWER, H. A. . . . On the alicalirocks of the serra do Gericino to the NW of Rio de Janeiro and the resemblance betw. the erupt. rocks of Brazil and those of S.-Africa.—Kon. Ak. v. Wetenschappen te Amsterdam, 1921.

28) CARBONELL Y MIGAL, A. Geografía física. Tercera edición, Montevideo, 1919.

29) Carta del Departamento de Montevideo en 1 : 20000, Hojas A, D y E.— Constr. y public. por el Serv. Geogr. del Ejército. Montev. 1920.

30) CLOOS, H. . . . . Der Mechanismus tiefvulkanischer Vorgänge. —Sammlg. Vieweg, 57, 1921.

31) " " . . . . Über Eisdrift und Gebirgsbildung. — G. R. 13, 1922, pág. 189.

32) CREUTZBURG, N. . . . Methodik morphol. Kartendarstellg. i. einem zentralalp. Gebiet.—Peterm. Mitt. 68, 1922, pág. 2.

33) DARWIN, CH. . . . Geol. Beobachtungen über Südamerika.—Ed. alem. de J. V. Carus, 1875.

34) DAVIS, G. G. . . . El clima de la Argentina.—II° censo, Buenos Aires, 1908.

35) " W. M. . . . Die erklärende Beschr. d. Landformen. — Deutsch bearb. v. A. Rühl, 1912.

36) DAVIS-BRAUN . . . Grundzüge der Physiogeographie, I, II, 2ª ed. 1917 y 1915.

37) DAVIS-OESTREICH . . Prakt. Übungen in phys. Geographie. Texto y atlas. 1918.

38) DELGADO DE CARVALHO, C. M. . . . . . Geographia do Brasil.—Río de Janeiro, 1923.

39) DELHAES, W. . . . . E. Sammlung z. Erläuterg. d. "Windschliffes".—G. R. 6, 1915, pág. 202.

40) DOUVILLÉ, R. . . . La Péninsule Ibérique, A. Espagne.—Handb. Region. Geologie, III, 1911.

41) ECKHARDT, W. R. . . Grundzüge einer Physioklimatol. d. Festländer. 1922.

42) " " " . . Inwiefern ist d. Laterit e. foss. Bildg?—Petermanns Geogr. Mitt. 69, 1923, pág. 30.

43) EICHINGER, A. . . . Düngungsversuche i. d. deutsch. Kolonien, 6. (Bericht üb. d. i. d. Jahren 1911-15 a. Biol. landwirtsch. Inst. Amani, Deutsch-Ostafr. ausgef. Gefässdüngungsvers.). Beiträge z. Kenntn. Ostafrik. Roterden u. Laterite. 1920.

44) Estado de iluminación y Balizamiento de las costas de la Rep. O. del U. corregido hasta el 30.4.1919.—Min. de Obras Públ., Direc. de Hidrograf., Sección B.—Montevideo, 1919.

45) FISCHER, H. . . . . Bodenkundl. Probleme in ihrer Bedeutg. f. d. Geologie.—G. R. 7, 1917, pág. 345.

45 a) VON FISCHER-TREUENFELD. . . . . . Paraguay in Wort u. Bild.—2ª ed., 1906.

46) FRENGUELLI, J. . . . Contribución al conocim. de la geología de Entre Ríos. — Bol. Ac. N. de Cienc. en Córdoba XXIV, Entregas 1.ª y 2.ª, Córdoba 1920.

47) VON FREYBERG, B. . . Der Aufbau d. unt. Wellenkalks im Thüring. Becken.—N. J. B. B. 45, pág. 214, 1922.

48) GÄBERT, C. . . . . Braunkohlenquarzite (Knollensteine) u. ihre techn. Verwendung. — Erdmann, Jahrb. d. Halleschen Verbandes III, 2, 1921 (?).

49) GASSNER, G. . . . . Uruguay I y II.—Vegetationsbilder herausgegeb. v. Karsten u. Schenck, 11. Reihe, Heft 1-4, 1913.

50) GERTH, E. (H.) . . Constit. geol., Hidrogeología y minerales de aplic. de la Prov. de S. Luis.—A. A. M. A. X, 2, 1914.

51) " H. . . Die Bedeutung der geol. Erforschg. des Südrandes der Puna de Atacama für die Gesch. d. Anden u. d. Geb. Bildg. i. allg.—G. R. 12, 1922, pág. 320.

52) GIUFFRA, E. S. . . . Geografía del Uruguay. — Montevideo, 1921 (1923?).

53) GLINKA, K. . . . . Die Typen der Bodenbildg., ihre Klassifik. und geogr. Verbreitg, 1914.

54) GONZÁLEZ, M. . . . Carta geográfica de la Rep. O. del Uruguay. Escala 1 : 500000.—Montevideo, 1900.

55) Gradmann, R. . . . Die alger. Küste in ihrer Bedeutg. f. d. Küstenmorphologie. — Petermanns Mitt. 63, 1917, págs. 137, 174, 209.

56) Graef, F. . . . . Algunas observ. acerca de la hidrogr. de la Cordillera entre S. Juan y Nahuel Huapi (Terr. del Chubut).—M. A. F. 1, 1920.

57) Gröber, P. . . . . Edad y extensión de las estructuras de la Cordillera entre S. Juan y Nahuel-Huapi.—Physis (Rev. Soc. Arg. de Cienc. Nat.), IV, 208, 1918.

58) " " . . . . Informe sobre las causas que han producido las crecientes del R. Colorado (Territ. de Neuquen y La Pampa), en 1914.—M. A. B. 11, 1916.

59) Guillemain, C. . . . Z. Geologie Uruguays.—Z. D. G., 63, 1911, Monatsb. pág. 203.

60) " " . . . Beiträge z. Geol. Uruguays.—N. J. B. B. 33, 1912, pág. 208.

61) Häberle, D. . . . . Die gitter-, netz- u. wabenf. Verwitterung d. Sandsteine.—G. R. 6, 1915, pág. 264.

62) Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 10 tomos.—1912-15.

63) Harassowitz, H. . . Die Anwendg. d. Farbnormen Ostwalds in d. Geol.—Z. P. G. 30, 1922, pág. 85.

64) Harperath, L. . . . Estudios sobre la compos. quím. de sales de las salinas del int. de la R. Argentina. Bol. Ac. N. de Cienc. de Córdoba IX, Buenos Aires, 1890.

65) Haug, E. . . . . Traité de géologie I. Les phénomènes géologiques. 1907.

66) Hausen, J. . . . . Contribución al estud. de la Petrogr. del terr. Nac. de Misiones.—M. A. B. 21, 1919.

67) Hauthal, R. . . . Observac. gen. sobre algunos ventisqueros de la Cord. de los Andes (Mendoza).—Rev. Mus. La Plata, VI, pág. 109, 1895.

68) Hein, H. . . . . . Untersuchung üb. fas. Kieselsäuren u. deren Verhältn. zu Opal und Quarz.—N. J. B. B. 25, 1908, pág. 182.

69) Hermann, R. . . . Die Anzapfung des Alto Paraná-Uruguay und die Enstehung der Lag. Iberá.—Zeitschr. deutsch. wiss. Ver. 6, 1920, pág. 16, Buenos Aires, 1920.

70) Hettner, A. . . . Die Oberflächenformen des Festlandes. 1921.

71) Hilgard, E. W. . . . Soils, their format., property, compos. and relations to climate and plant growth in the humid and arid regions. 1906.

72) " " . . . Die Böden arider und humider Länder.—Internat. Mitt. f. Bodenk. I, 1911-12, pág. 415.

72 a) HOEHNE, F. C. . . Phytophysionomia do Estado de Matto Grosso.—Bol. 85 da Com. de Linhas Tel. e Estrateg. de Matto Grosso ao Amazonas. — S. Paulo, 1923.

73) JANNASCH, R. . . . Spezialkarte von Sta. Catharina, Rio Grande und Uruguay, 2ª ed. Leipzig, 1912.

74) JAWORSKI, E. . . . Das Alter des südatlant. Beckens.—G. R. 12, 1921, pág. 60.

75) " " . . . Die A. Wegenersche Hypothese der Kontinentalverschiebungen. Eine krit. Zusammenstellg.—G. R. 13, 1922, pág. 273.

76) JENA, Sección J. del levantamiento geol. (escala 1 : 25000) de Prusia y países federados, 3.ª ed. de E. Naumann, Berlín, 1919.

77) VON IHERING, H. . . Les mollusques foss. du Tert. et du Crétac. sup. de l'Argentine.—Anal. Mus. Nac. XV, Buenos Aires, 1907.

78) " " " . . Die Geschichte des Rio de la Plata.—Zeitschr. deutsch. Wiss. Ver, VI, 1920, pág. 1.

79) KAISER, E. . . . . Die Verwitterung der Gesteine, besonders der Bausteine.—Handb. d. Steinindustrie. Bd. I, 1914.

80) " " . . . . Studien währd. des Krieges in Südwestafrika. —Z. D. G. 72, 1920, Monatsber, pág. 50.

81) " " . . . . Bericht üb. geol. Studien während des Krieges in Südwestafrika. — Abh. Giessener Hochschulgesellsch. II, 1920.

82) " " . . . . Was ist eine Wüste?—Mitt. Geogr. Ges. in München XVI, 3, 1923.

83) " " . . . . Kaolinisierung u. Verkieselg. als Verwitterungsvorgänge i. d. Namibwüste Südwestafrikas.—Zeitschr. f. Kristallogr. LVIII, 1923, pág. 125.

84) KANTOR, M. . . . . Recherches océanographiques sur le litor. marit. de la Prov. de B. Aires.—Anal. Soc. Cient. Arg. 86, 1918, pág. 85.

85) " " . . . . Monte Hermoso en relac. con el origen del limo y loes pampeano.—Rev. Mus. La Plata XXVI, pág. 281, 1922. Referido por W. Schiller en G. R. 14, 1923, pág. 198.

86) KAYSER, E. . . . . Lehrbuch der Allgem. Geol. 5. Aufl., 1918.

87) KEIDEL, H. . . . . Die neueren Ergebn. d. staatl. geol. Untersuchungen in Argentinien.—Compte rend. du XIe Congr. géol. internat. 1910, pág. 1127.

88) KEIDEL, H. . . . . Üb. d. Alter, die Verbreitg. u. d. gegenseitigen Beziehgn. der versch. tekt. Strukturen in den argent. Gebirgen.—Compte rend. de la XIIe Sess. du Congr. géol. internat. 1913, pág. 671.

89) " J. (H.) . . La Geología de las sierras de la prov. de B. Aires y sus relac. con las mont. de S. África y los Andes. — A. A. M. A. XI, 3, 1916.

90) " " " . . Sobre la nieve Penitente de los Andes Argentinos.—A. A. M. A. XII, 4, 1918.

91) " H. . . . . Üb. d. patag. Tafelland, d. pat. Geröll. u. ihre Bez. zu d. geol. Ersch. im argent. Andengeb. und Litoral. — Zeitschr. Deutsch. Wiss. Ver. z. Kult. u. Landesk. Argentiniens, Buenos Aires 1) 2) 1917; 3) 4) 1918; 5) 1919. No concluído.

92) " J. (H.) . . Observaciones Geol. en la Precordillera de S. Juan y Mendoza.—A. A. M. A. XV, 2, 1921.

93) " " " . . Sobre la distrib. de los depos. glac. del Pérmico conoc. en la Argent. y su signif. para la estrat. de la serie de Gondwana y la paleogeogr. del hemisf. austral.—Bol. Ac. N. de Cienc. de Córdoba, XXV, pág. 239, Buenos Aires, 1922.

94) " " " . . Sobre la influencia de los cambios climat. cuat. en el relieve de la reg. seca de los Andes centr. y sept. de la Argent. M. A. F. 5, 1922.

95) KEILHACK, K. . . . Die Nordgrenze des Löss in ihren Beziehungen z. nord. Diluv.—Z. D. G. 70, 1918, Monatsber., pág. 77.

96) " " . . . Das Rätsel des Lössbildung.—Z. D. G. 72, 1920, Monatsber., pág. 146.

97) KESSLER, P. . . . . Einige Wüstenerscheingn. aus nichtaridem Klima.—G. R. 4, 1913, pág. 413.

98) KOERT, W. . . . . Der Krusteneisenstein in den deutschafrik. Schutzgeb. besd. in Togo und im Hinterld. v. Tanga.—Beitr. z. Erforschg. d. deutsch. Schutzgebiete, 13, 1916.

99) KOSSMAT, FR. . . . Die Medit. Kettengebirge in ihrer Bez. z. Gleichgewichtszust. der Erdrinde. — Abh. Mathem. Phys. Klasse Sächs. Akademie Wiss. XXXVIII, II, 1921.

100) KOSSOWITSCH, P. . . Die Schwarzerde (Tschernosiom). — Intern. Mitt. f. Bodenk. I, 1912, pág. 199.

101) KREBS, N. . . . . Eine Karte der Reliefenergie Süddeutschlds. —Peterm. Mitt. 68, 1922, pág. 49.

102) KRISCHE, P. . . . Unters. und Begutachtg. von Düngemitteln, Futterm., Saatwaren u. Bodenprob. 1906.

103) KÜHN, FR. . . . . Contribuc. a la Fisiografía de la Prov. de Catamarca.—Public. del Inst. N. del Profesorado Sec. en B. Aires, 7. Buenos Aires, 1914.

104) " " . . . . Reisenotizen aus dem argent. Mesopotamien.—Zeitschr. Deutsch. wiss. Ver. III, 176, Buenos Aires, 1917.

105) " " . . . . Fundamentos de la Fisiografía Argent.—Bibliot. del oficial, 49-50, Buenos Aires, 1922.

106) LAHEE, FR. H. . . Field Geology. 1916.

107) LAMME, M. A. . . . Perforaciones en busca de agua.—Rev. Min. Ind. I, N.º 7, Montevideo, 1913.

108) " " " . . . Memoria corresp. al año 1917.—B. J. G. 4, Montevideo, 1919.

109) LANG, R. . . . . Versuch einer exakten Klassif. d. Böden in klimat. u. geol. Hinsicht.—Internat. Mitt. f. Bodenkunde V, 1915, pág. 312.

110) " " . . . . Rohhumus- u. Bleicherdebildg. i. Schwarzwald u. in den Tropen.—Jahreshefte Vereins f. vaterld. Naturk. in Württembg. 71, 1915, pág. 115.

111) " " . . . . Üb. d. Bildung. v. Bodentypen.—G. R. 6, 1915|16, pág. 242.

112) " " . . . . Die klimat. Bildungsbedingungen des Laterits, 1914.—Chemie der Erde I, pág. 134, 1919.

113) " " . . . . Die Verwitterung. — Fortschritte der Min., Krist. u. Petrogr. 7, 1922, pág. 175.

114) LAVENIR, P. . . . Agrología de la Rep. Argentina.—II.º Censo, Buenos Aires, 1908. (Sólo se describen las provincias de B. Aires, S. Fe, Córdoba, S. Luis y Mendoza).

114 a) " " . . . Contrib. al estudio de los suelos de la Rep. Argent.—A. A. M. A. (Secc. Quím.) II, núm. II, Buenos Aires, 1910.

115) LEININGEN, W. Graf zu Entstehung und Eigenschaften d. Roterde.—Intern. Mitt. f. Bodenk. 7, 1917, págs. 39 y 176.

116) LEUCHS, K. . . . . Zentralasien.—Hdb. Reg. Geol. V, 7, 1916.

117) MACHADO, F. P. . . Plano de Empadronamiento de Rocha, esc. 1 : 50000.—Dir. Gen. de Avalúos y Admin. de bienes del Estado. No en venta.

118) MARCONDES DE SOUZA, T. O. . . . . . . O Estado de São Paulo—S. Paulo, 1915.

119) MARSTRANDER, R. . . . Informe prel. sobre las riquezas minerales de la Rep. O. del U.—B. J. G. 2, 1915, Montevideo, 1915.

120) DE MARTONNE, EMM. Traité de Géographie physique, 2ª ed. 1913.

121) MEIGEN, W. y WERLING, P. . . . . Üb. d. Löss der Pampasformat. Argentiniens. —Sonderabdr. aus d. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., XXI, 1915.

122) Memorial volume of the Transcont. Excurs. of 1912 of the Am. Geogr. Soc. of New York. 1915.

123) MESTRE, FR. ROMAN . Plano del depto. de Cerro Largo. — No en venta.

124) MEYER, H. L. F. . . Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung. für die jüngste geol. Geschichte Deutschlds.—G. R. 7, 1917, pág. 193.

125) " O. E. . . . Die Brüche v. Deutsch-Ostafrika, besd. der Landschaft Ugogo. — N. J. B. B. 38, pág. 805, 1915.

126) MORANDI, L. . . . Sinopsis de las "Monografías Climatológicas". —Rev. Min. Ind. VIII, N.os 53 y 55, págs. 249 y 370, Montevideo, 1920.

127) " " . . . Veinte años de labor en el instituto N. Físico-Climatológico.—Montevideo, Dic. 31 de 1921.

128) MOREIRA PINTO, A. . Chorographia do Brasil—6ª edição, Río de Janeiro, 1900.

129) " " " . Diccion. Hist., Geogr. e Ethnogr. do Brasil, I, Hydrographia. Agotado.

130) MÜGGE, O. . . . . Weiterwachsen von Orthoklas im Ackerboden. —C. M. 1917, pág. 121.

131) NAPP, R. . . . . La Rep. Argentina. Obra escr. en alemán. Buenos Aires, 1876.

132) NEUMAYR, M. y F. E. SUESS . . . . . Erdgeschichte, 3.ª edición, 1920.

133) NÖLKE, FR. . . . . Physik. Bedenken geg. A. Wegener's Hypothese der Entstehg. der Kontin. u. Ozeane. —Peterm. Mitt. 68, 1922, págs. 79, 114.

133 a) " " . . . . Halten d. theoret. Grundlagen d. Kontinentalverschiebungshypothese einer krit. Prüfg. stand?—C. M. 1923, pág. 525.

134) NOWACK, E. . . . Üb. das System in d. Geol. u. die Beziehungen der Geologie z. den Nachbarwissenschaften.—Der Geologe (Max Weg), Nr. 30, März 1922, pág. 571.

135) PASSARGE, S. . . . Die Kalahari, Versuch einer phys.-geogr. Darstellung der Sandfelder des südafrikan. Beckens, Textbd. u. Kartenbd. 1904.

136) PASSARGE, S. . . . Üb. Rumpfflächen u. Inselberge.—Z. D. G. 56, 1904, Monatsber. pág. 193.

137) " " . . . Landschaftskunde, 3 tomos. 1919 y 1920.

138) PASTORE, FR. . . . Estud. geol. y petrogr. de la Sierra del Morro (Prov. de S. Luis).—A. A. M. A. XI, 2, Buenos Aires, 1915.

139) Patagonia . . . . Resultados de las exped. realiz. en 1910-16. 2 tomos.—Editado por la Soc. Cient. Alemana. Buenos Aires, 1917.

140) PENCK, W. . . . . Hauptzüge i. Bau des Südrandes der Puna de Atacama (Cordill. NW-Argentiniens).—N. J. B. B. 38, pág. 643, 1914.

141) " " . . . . Reisen in den Kordilleren Nordwestargentiniens.—Vortr. geh. am 14. Apr. 1919; Mitt. Ges. f. Erdk. Leipzig, 1919.

142) " " . . . . Der Südrand der Puna de Atacama (NW-Argentinien).—Abh. Math. Phys. Kl. Sächs. Ak. d. Wiss. 37, 1, Leipzig 1920, pág. 80.

143) " " . . . . Wesen und Grundlagen der morphol. Analyse.—Ber. Math. Phys. Kl. Sächs. Akad. Wissensch. zu Leipzig, 72, pág. 65, 1920.

144) " " . . . . Zur Hypothese der Kontinentalverschiebg. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1921, Nr. 3|4, pág. 130.

145) " " . . . . Die Entstehung der Gebirge der Erde.—Sonderabdr. aus "Deutsche Revue" Sept.-Okt. 1921, Stuttgart.

146) PFANNKUCH, W. . . Die Formen der Kantenkiesel. — G. R. 5, 1914-15, pág. 247.

147) PHILIPP, H. . . . Geol. Untersuchungen üb. d. Mechanism. der Gletscherbewegg. u. die Entstehg. der Gletschertextur.—N. J. B. B. 43, 1920, pág. 439.

148) PHILIPPI, E. . . . Das südafrik. Dwyka-Konglomerat. — Z. D. G. 56, 1904, pág. 304.

148 a) PONDAL, M. LEGUIZAMÓN . . . . . Las salinas de la Rep. Argent.—Actas y Trabajos del 1.er Congr. N. de Quím., IV, 284, Buenos Aires, 1920.

149) PUIG Y NATTINO, J. . Las tierras del Uruguay.—Minist. Industr., Insp. N. de Ganad. y Agric., Bol. 6, Montevideo, 1913.

150) " " " . Las tierras agrícolas y su constitución.—Rev. Min. Ind. IV, 20, Montevideo, 1916.

151) QUAAS, A. . . . . Löss und lössähnl. Bildgn. a. Niederhein. — N. J. B. B. 44, 1921, pág. 274.

152) RAMANN, E. . . . Bodenkunde, 3. Auflage.—Berlín, 1911.

153) " " . . . Die Einwirkg. elektrolytarmer Wässer auf diluv. u. alluv. Ablagerungen und Böden. —Z. D. G., 1915, pág. 275.

153 a) " " . . . Bodenbildung u. Bodeneinteilung. 1918.

154) " " . . . Kohlensäure und Hydrolyse bei der Verwitterung.—C. M. 1921, págs. 233, 266.

154 a) Recenseamento do Brasil, real. em 1 de Sept. de 1920. — Min. da Agric., Indust. e Comm., Dir. Ger. de Estat., Vol. I, R. de Janeiro, 1922.

155) RIMANN, EB. . . . Zur Kenntn. der Minas-Serie im Staate Minas Geraes (Bras.). — C. M. 1920, pág. 417.

156) ROTH, S. . . . . Beitrag z. Gliederung der Sedimentablagerungen in Patag. u. der Pampasregion.—N. Jb. B. B. 26, 1908, pág. 92.

157) " " . . . . La Constr. de un canal de Bahía Blanca a las prov. Andinas, bajo el punto de vista hidrogeol.—Rev. Mus. La Plata, XVI (III, seg. serie), pág. 171, 1909.

158) " " . . . . Investig. geol. en la llanura pamp.—Rev. Mus. La Plata, XXV, (I, tercera serie), pág. 135, 1920. Con un estudio petroquím. por el doctor F. Bade.
Referido por W. Schiller en Geolog. Rundsch., XII, 1922, pág. 364.

159) SAMPAIO, TH. . . . Hydrographia do Brasil.—Véase *129*.

160) SAPPER, K. . . . . Geol. Bau und Landschaftsbild.—Die Wissenschaft, Einzeldarstellgn. a. d. Naturw. und Techn. 61, 2. ed., 1922.

161) SCHILLER, W. . . . La alta Cordillera de S. Juan y Mendoza y parte de la Prov. de S. Juan.—A. A. M. A. VII, 5, 1912.

162) " " . . . Geologie u. Erdöl v. Com. Rivadavia.—G. R. 10, 1919, pág. 14.

163) " " . . . Véase ROTH, 1920.

164) " " . . . Véase KANTOR, 1922.

164 a) " " . . . Sobre derrumbamiento de capas en la Patagonia, causado por sublavado. — Rev. del Mus. de La Plata, XXVII, pág. 161. Buenos Aires, 1923.

165) SCHRÖDER, J. . . . Informe sobre varios viajes de estudio por los Deptos. de S. José, Colonia y Soriano.— R. J. A. 7, 1910, pág. 15.

166) " " . . . Inf. sobre un viaje de est. a la ciud. de Minas y sus alred.—R. I. A. 7, 1910, pág. 35.

167) Schröder, J. . . . Inf. sobre un viaje de est. a Tacuarembó y Rivera.—R. I. A. 7, 1910, pág. 47.

168) " " . . . Inf. sobre un viaje de est. a la Estancia Tidemann en Porongos (Depto. de Flores).—R. A. A. 7, 1910, pág. 57.

169) " " . . . Contribuciones experimentales al fomento agrícola-ganadero de las repúblicas ríoplatenses.—R. Min. Ind., año IX, número 61, pág. 511, Montev., 1921.

170) Seckt, H. . . . . Die Vegetationsverhältnisse der Argent. Republik.—Zeitschr. Deutsch. Wissensch. Vereins zur Kultur-und Landeskunde Argentiniens, 1918, 1 y 2, Buenos Aires.

171) Semper, M. . . . . Schichtung und Bankung. — G. R. 7, 1916, pág. 53. Referat (Andrée). N. J. M. 1917, pág. 43.

172) " " . . . . Was ist eine Arbeitshypothese?—C. M. 1917, pág. 146.

173) Sievers, W. . . . Die heutige und d. frühere Vergletscherung Südamerikas. — Vortrag geh. auf d. 83. Verslg. Deutscher Naturf. u. Arzte z. Karlsruhe a. 28. Sept. 1911. Leipzig 1911.

174) " " . . . Süd- u. Mittelamerika. 2.ª ed., 1914.

175) Sokol, R. . . . . Die Flussterrassen. — G. R. 12, pág. 193, 1921.

176) Sonder, R. A. . . . Die erdgeschichtl. Diastrophismen im Lichte der Kontraktionslehre. — G. R. 13, 1922, pág. 217.

177) von Stahl, A. . . . Zur Frage der Lössbildg.—Z. D. G. 74, 1922, Monatsber. pág. 320.

178) Stappenbeck, R. . . Geol. Beschrbg. d. Umgebg. d. Sees Musters in Patag.—Sitzgsb. Akademie Wiss. in Wien, Math. nat. Kl. 117, 1, 1908.

179) " " . . Resultados geol. de alg. perforaciones hechas en las provincias orient. de la Rep. Argent.—Bol. Minist. Agric. 16, 2, 1913, pág. 511.

180) " " . . Investigaciones hidrogeológicas de los valles de Chapalcó y Quehué y sus alred. (Gob. de la Pampa).—M. A. B. 4, 1913.

181) " " . . Geología de la falda Orient. de la Cord. del Plata (Prov. de Mendoza).—A. A. M. A. XII, 1, 1917.

182) Sfeffen, H. . . . Westpatagonien, 2 tomos. 1919.

183) Steinmann, G. . . . Rhätische Floren u. Landverbdgn. auf d. Südhalbkugel.—G. R. 11, pág. 350, 1921.

184) " " . . . Umfang. Beziehungen u. Besonderheiten d. andin. Geosynklinale. — G. R. 14, 1923, pág. 62.

221) Walther, K. . . . Estudios sobre el estado act. de la invest. geol. de la Rep. O. del U.—Anales Univ. Montev., entrega 110, año 1921, pág. 5 (traducido de *219*).

222) " " . . . Algunos resultados de las recientes investigac. acerca de la estruct. geol. del terr. nac.—Anales Univ. Montev., entrega 110, año 1921, pág. 47.

223) " " . . . Die Bildg. des Schmirgels, betracht. an e. Vork. v. Korundfels in Uruguay.—Z. D. G. 73, pág. 292, 1921.

224) Weule, K. . . . . Beiträge z. Morphol. d. Flachküsten. Dissert. Leipzig.—Weimar 1891 (citado según *24*).

225) White, I. C. . . . Relat. final da Comm. de Estudos das minas de carvão de pedra do Brazil.—Río de Janeiro 1908. En port. e inglés.

226) Wichmann, R. . . . Estudios geológicos e hidrogeol. en la región compr. entre Boca del R. Negro, S. Antonio y Choele-Choel.—A. A. M. A. XIII, 3, 1918.

227) " " . . . Geología e Hidrogeología de Bahía Blanca y sus alrededores (Prov. B. Aires).—A. A. M. A. XIII, 1, 1918.

228) " " . . . Contrib. a la geol. de la reg. compr. entre el R. Negro y A. Valcheta.—A. A. M. A. XIII, 4, 1919.

229) " " . . . Observ. geológicas en el Gran Bajo de S. Julián y sus alred. (Terr. de Sta. Cruz).—M. A. B. 30, 1922.

230) Wilckens, O. . . . Der Niagarafall.—G. R. 10, 1919, pág. 32.

231) Windhausen, A. . . Contrib. al conocimiento geol. de los Terr. del R. Negro y Neuquén. Con un estud. de la reg. petrol. de la parte centr. del Neuquén (C. Lotena y Covunco).—A. A. M. A. X, 1, 1914.

232) " " . . Einige Ergebnisse zweier Reisen in d. Terr. Rio Negro u. Neuquen.—N. J. B. B. 38, 1915, pág. 325.

233) " " . . The problem of the Cret. Tertiary Boundary in S. America and the strat. posit. of the S. Jorge-form. in Patag.—Am. Journ. of Sci. XLIV, Jan., 1918.

234) " " . . Rasgos de la hist. geol. de la planicie Costanera en la Patag. sept. — Bol. Ac. N. Cienc. Córdoba 28, pág. 319, 1918.

235) " " . . Informe sobre un viaje de reconoc. geol. en la parte NE. del Terr. del Chubut, con ref. espec. a la cuest. de la provis. de agua de Puerto Madryn.—M. A. B. 24, 1921.

236) WINDHAUSEN, A. . . E. Blick auf Schichtenfolge u. Gebirgsbau i. südl. Patag.—G. R. 12, 1921, pág. 109.

237) WITTE, L. . . . . Estudios geol. de la región de San Blas (part. de Patagones).—Min. de O. Públ. de la Prov. de Buenos Aires, Direcc. de Geol. y Minas, 1916.

238) WOHLTMANN, F. . . Die natürl. Faktoren der trop. Agrikultur. 1892.

239) WOODWORTH, J. B. . Geol. Exped. to Brazil and Chile (1908-09). —Bull. of the Mus. of Comp. Zoology at Harvard Coll. LVI, N.° 1, Cambridge, Mass. 1912.

185) STEINMANN, G. y HOEK, H. . . . . . . Das Silur und Cambrium des Hochl. v. Bolivia u. ihre Fauna.—N. J. B. B. XXXIV, pág. 176, 1912.

186) STELZNER, A. . . . Beiträge z. Geol. u. Pal. der argent. Republik, I. Geol. Teil. 1885.

186 a) STIELER . . . . Mapa orig. de Sudamérica, 1:7500000, compuesto de las hojas 97-100 del atlas Stieler, Gotha, F. Perthes.

187) STILLE, H. . . . . Die Begriffe Orogenese und Epirogenese.— Z. D. G. 71, 1919, pág. 164.

188) " " . . . . Studien üb. Meeres- u. Bodenschwankungen. — Nachr. Gesellsch. Wiss. z. Göttingen, Math.-Phys. Kl. 1922, pág. 83.

189) " " . . . . Anklänge an alpine Tektonik im saxon. Schollengebge.—Ibidem, 1923, pág. 37.

190) STREMME, H. . . . Üb. Feldspatresttone u. Allophantone.—Z. D. G. 62, Monatsber., pág. 122, 1910.

191) " " . . . Die Chemie des Kaolins.—Fortschr. d. Min., Krist. u. Petrogr., II, 1912, pág. 87.

192) " " . . . Laterit u. Terra rossa als illuviale Horiz. humos. Waldböden. G. R. 5, 1914-15, pág. 480.

193) " " . . . Zur Kenntnis der Bodentypen. — G. R. 7, 1916-17, pág. 330.

194) " " . . . Profile tropischer Böden.—G. R. 8, 1917-18, pág. 80.

195) SUESS, FR. E. . . . Zur Deutg. d. Vertikalbewegungen der Festländer u. Meere.—G. R. 11, 1920-21, págs. 144, 249, 361.

196) " E. . . . . Das Antlitz der Erde (La Face de la Terre), trad. de l'allem. et anoté sous la direct. de E. Margerie, 1912-14).

197) SUPAN, A. . . . . . Grundz. d. phys. Erdkunde, 5. Aufl. 1911.

198) DU TOIT, ALEX. . . The Karroo dolerites of South Africa: A study in hypabyssal injection.—Transact. Geol. Soc. of S. Afr. XXIII, 1920.

199) TOULA, FR. . . . . Lehrbuch der Geologie, 2. Aufl. 1906.

200) VINASSA DE REGNY, P. Il Terreno (Geología agraria).—Vallardi, Milán (año?).

201) VOGT, P. FR. . . . Geschichtliches über die Wasserf. des Iguazú und Paraná.—Zeitschr. Deutsch. Wissensch. Ver z. Kultur- u. Landesk. Argentiniens V, 1919, pág. 357.

202) VOIT, F. W. . . . Die Eissnerzlateritlagerstätte des Donderbary u. die Möglichkeit einer Hochofen bezw. Eisenindustrie in Surinam (Niederl. Guyana).—Z. P. G. 30, 1922, pág. 17.

203) WALTHER, J. . . . Lithogenesis der Gegenwart. 1893-94.
204) " " . . . Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. 2 Aufl. 1912.
205) " " . . . Lehrbuch d. Geologie Deutschlands. 2 Aufl. 1912.
206) " " . . . Laterit in Westaustralien. — Z. D. G. 67, 1915, Monatsber. pág. 113.
207) WALTHER, K. . . . Geol. Beobachtungen in der Ggd. v. Jena in Thüringen. — N. J. B. B. 21, pág. 63, 1905.
208) " " . . . Sobre la descomp. de unos granitos.—R. I. A. 4, pág. 117, 1908.
209) " " . . . El Diluvio en los alrededores de Montevideo. I.ª Parte: Geología. R. I. A. 5, pág. 263, 1909.
210) " " . . . Rocas metamórficas con inclusiones de cal, cerca de La Sierra (Depto. Maldonado)—R. I. A. 5, 1909, pág. 273.
211) " " . . . Sobre areniscas y rocas efus. en los Deptos. de Tacuarembó y Rivera..—R. I. A. 7, pág. 213, 1910 (traducido de *212*).
212) " " . . . Üb. permotriassische Sdste. u. Eruptivdekken aus d. Norden der Rep. Uruguay.—N. J. B. B. 31, pág. 575, 1911.
213) " " . . . Über Transgressionen d. ob. Gondwanaformat. in Südbrasil. und Uruguay.—C. M. 1912, pág. 398.
214) " " . . . Üb. d. Alter u. d. geol. Charakter der sog. Pampasformat. in Uruguay. — N. J. M. 1914, II, pág. 100.
215) " " . . . Sobre la edad y el carácter geol. de la "Form. Pampeana" en el Uruguay.—Montev. 1915 (traducido de *214*).
216) " " . . . El yacimiento de piedra de Corindon (Korundfels) del C. Redondo (Minas), etc.—R. I. A., Seg. serie 1 y 2, 1918 (trad. de *223*).
217) " " . . . Líneas fundam. de la estr. geol. de la Rep. O. del U. — R. I. A., II serie, 3, 1918. Montevideo, 1919.
218) " " . . . Ideas generales sobre la Geología del Uruguay. —Rev. As. Rural del Urug. 49, pág. 925, Nov. 1920, Montevideo.
219) " " . . . Üb. den gegenwärtigen Stand der geol. Erforschg. der Rep. Uruguay.—Zeitschr. D. wiss. Vereins, Buenos Aires V, 1919.
220) " " . . . Üb. d. Fehlen des Rhät i. bras.-urug. Gondwanagebiet.—C. M. 1920, pág. 337.

221) WALTHER, K. . . . Estudios sobre el estado act. de la invest. geol. de la Rep. O. del U.—Anales Univ. Montev., entrega 110, año 1921, pág. 5 (traducido de *219*).

222) " " . . . Algunos resultados de las recientes investigac. acerca de la estruct. geol. del terr. nac.—Anales Univ. Montev., entrega 110, año 1921, pág. 47.

223) " " . . . Die Bildg. des Schmirgels, betracht. an e. Vork. v. Korundfels in Uruguay.—Z. D. G. 73, pág. 292, 1921.

224) WEULE, K. . . . . Beiträge z. Morphol. d. Flachküsten. Dissert. Leipzig.—Weimar 1891 (citado según *24*).

225) WHITE, I. C. . . . Relat. final da Comm. de Estudos das minas de carvão de pedra do Brazil.—Río de Janeiro 1908. En port. e inglés.

226) WICHMANN, R. . . . Estudios geológicos e hidrogeol. en la región compr. entre Boca del R. Negro, S. Antonio y Choele-Choel.—A. A. M. A. XIII, 3, 1918.

227) " " . . . Geología e Hidrogeología de Bahía Blanca y sus alrededores (Prov. B. Aires).—A. A. M. A. XIII, 1, 1918.

228) " " . . . Contrib. a la geol. de la reg. compr. entre el R. Negro y A. Valcheta.—A. A. M. A. XIII, 4, 1919.

229) " " . . . Observ. geológicas en el Gran Bajo de S. Julián y sus alred. (Terr. de Sta. Cruz).—M. A. B. 30, 1922.

230) WILCKENS, O. . . . Der Niagarafall.—G. R. 10, 1919, pág. 32.

231) WINDHAUSEN, A. . . Contrib. al conocimiento geol. de los Terr. del R. Negro y Neuquén. Con un estud. de la reg. petrol. de la parte centr. del Neuquén (C. Lotena y Covunco).—A. A. M. A. X, 1, 1914.

232) " " . . Einige Ergebnisse zweier Reisen in d. Terr. Rio Negro u. Neuquen.—N. J. B. B. 38, 1915, pág. 325.

233) " " . . The problem of the Cret. Tertiary Boundary in S. America and the strat. posit. of the S. Jorge-form. in Patag.—Am. Journ. of Sci. XLIV, Jan., 1918.

234) " " . . Rasgos de la hist. geol. de la planicie Costanera en la Patag. sept. — Bol. Ac. N. Cienc. Córdoba 28, pág. 319, 1918.

235) " " . . Informe sobre un viaje de reconoc. geol. en la parte NE. del Terr. del Chubut, con ref. espec. a la cuest. de la provis. de agua de Puerto Madryn.—M. A. B. 24, 1921.

236) WINDHAUSEN, A. . . E. Blick auf Schichtenfolge u. Gebirgsbau i. südl. Patag.—G. R. 12, 1921, pág. 109.

237) WITTE, L. . . . . Estudios geol. de la región de San Blas (part. de Patagones).—Min. de O. Públ. de la Prov. de Buenos Aires, Direcc. de Geol. y Minas, 1916.

238) WOHLTMANN, F. . . Die natürl. Faktoren der trop. Agrikultur. 1892.

239) WOODWORTH, J. B. . Geol. Exped. to Brazil and Chile (1908-09). —Bull. of the Mus. of Comp. Zoology at Harvard Coll. LVI, N.° 1, Cambridge, Mass. 1912.

INDICE ALFABÉTICO

A. = arroyo; C. = cerro; lag. = laguna, lagõa;
P. = paso; R. = río.
Alta montaña véase Montaña, Alta
limo Pampeano » Pampeano, limo
punta Gorda » Gorda punta
río Negro » Negro, río
etc. etc.

A

B

C

G

H

I

J

K

Ñ

O

P

Planiforme, derrubio **Pulverulentos, ciclones**

S

T

WALTHER

ESTUDIOS GEOMORFOLÓGICOS Y GEOLÓGICOS

II. ATLAS

LÁMINA I.

Fig. 1. El bolsón de Fiambalá visto del E. en dirección a la sierra de Famatina (la elevación a la derecha tiene 5200 m. de altura). La superficie del bolsón soporta sobre sí los "glaciares Arenales".—Págs. 8, 179, 184.

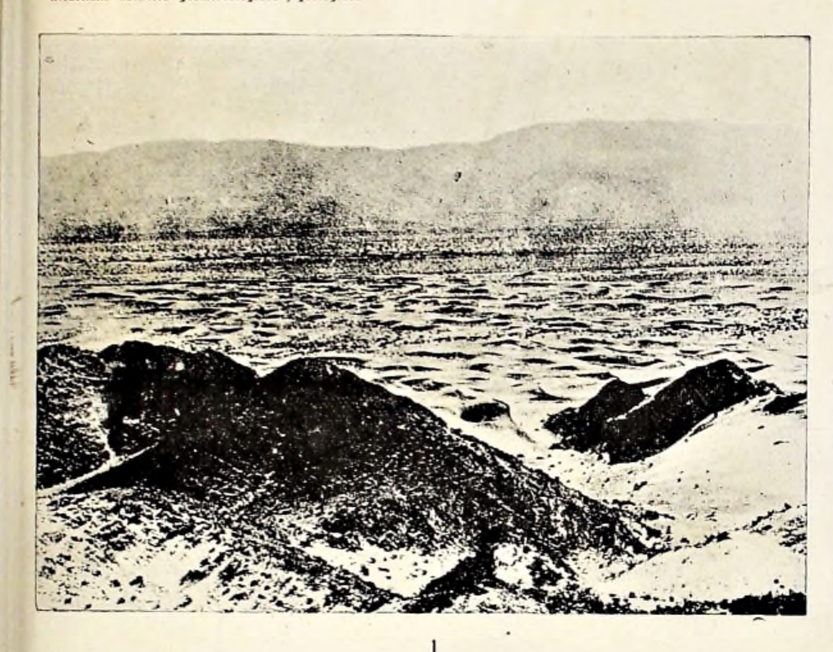
Según W. PENCK, *140*.

Fig. 2. Picos y cuernos de la serra dos Orgãos cerca de Theresopolis en el estado Brasileño de Río de Janeiro (comp. el croquis lám. 7 fig. 29).—Págs. 9, 11, 279.

Según una fotografía de W. ULE, *8*.

WALTHER. Estudios geomorfológicos y geológicos

II



1



2

LÁMINA II.

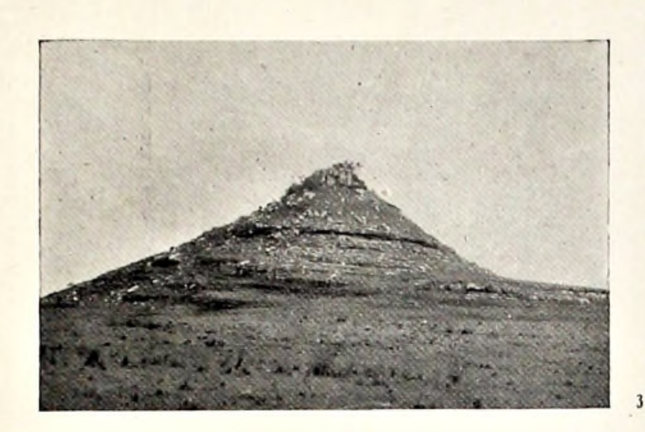
Fig. 3. Cono de arenisca (estratos de São Bento). Altura situada en el camino de Paso del Cerro (departamento de Rivera) al paso Garais (Guayre, Gary) del A. Cuñapirú.—Págs. 9, 200, 270.

Fig. 4. Cono aplanado. Härtling del Cerro de Montevideo, constituído por esquistos cristalinos.—Págs. 9, 259.

Fotografía del doctor J. Schröder, tomada desde la desembocadura del A. Pantanoso (*217*, lám. 14) en dirección SW.

Fig. 5. Joroba de meláfido, situada al pie oriental del C. Ombú (*73*), SE. de Tacuarembó.—Págs. 9, 262.

II



3



4



5

LÁMINA III.

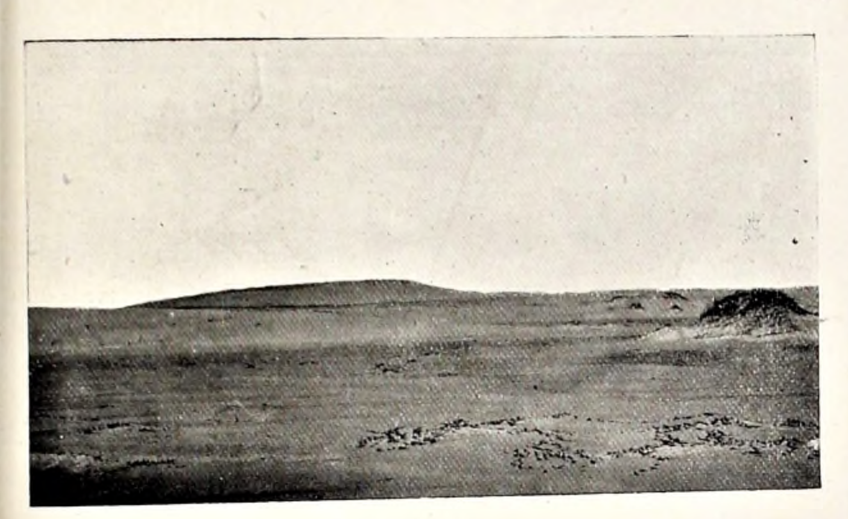
Fig. 6. Médano cerca del cabo Polonio.—Págs. 9, 262.

Fotografía tomada en la costa de la ensenada al W. del cabo (*117*) en dirección NW.

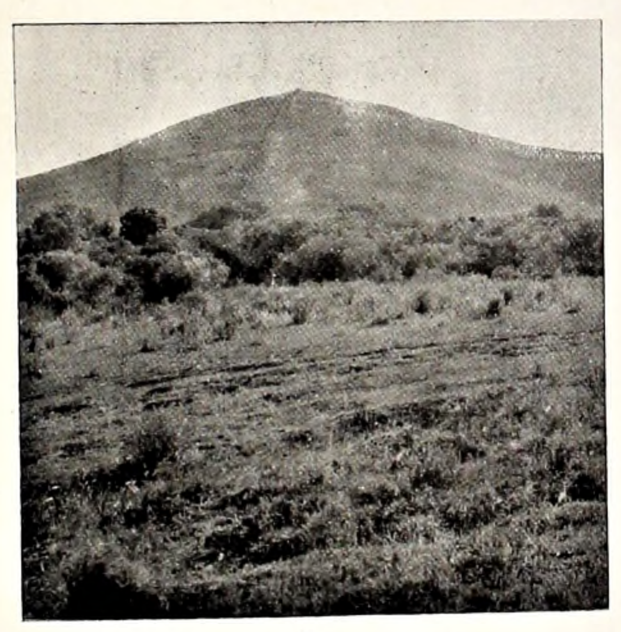
Fig. 7. Cresta redondeada del cerro Largo (departamento de Cerro Largo). Corte transversal en el valle del A. Guazunambí (véase el croquis fig. 38, lám. 10).—Págs. 10, 261.

La dirección del levantamiento es de SE. El alambrado forma con ella un ángulo agudo. El arroyo está orlado por el monte característico.

III



6



7

5

LÁMINA IV.

Fig. 8. El cerro Largo, sierra formada por esquistos cristalinos con rumbo al NE.—Pág. 10.

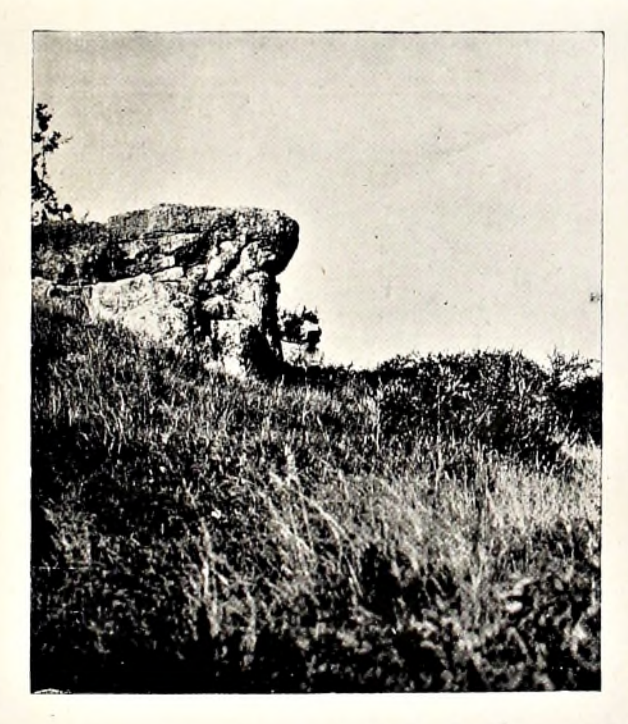
Vista tomada desde la falda SE. en dirección NE. (véase la leyenda de la fig. 38, lámina 10).

Fig. 9. Peñasco en forma de púlpito, formado por la arenisca de Palacio (arriba). Alrededores de Carmelo (departamento de Colonia).—Págs. 10, 174.

IV



8



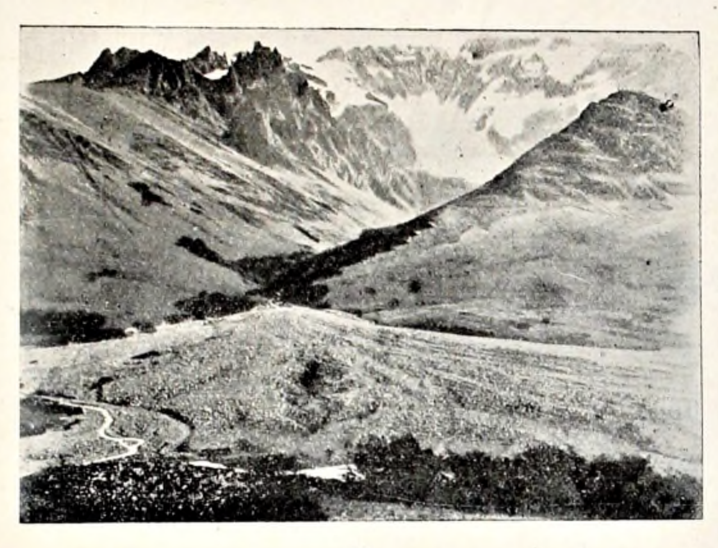
9

LÁMINA V.

Fig. 10. Abanico de escombro Fluvial del río del Salto (lago Viedma, gob. Sta. Cruz).—Págs. 14, 120.
Según "Patagonia" (*139*).

Fig. 11. El abra de Munúa de la sierra de las Cañas (departamento de Maldonado), visto del W. Vegetación de Pedregales.—Págs. 16, 143.

V



10



11

LÁMINA VI.

Fig. 12. El ventisquero del arroyo del Humo (34°50' L. S.) en el Sud de la prov. de Mendoza.—Pág. 32.
Según HAUTHAL (*67*).

Fig. 13. Fisionomía montañosa resultante del englazamiento diluvial, sujeta actualmente al clima Húmedo. Oberstdorf en los alpes Bávaros.—Págs. 124, 278.
Según fotografía.

VI



12



13

LÁMINA VII.

Fig. 14. La laguna Bebedero ("El Salitral") en la prov. Argentina de S. Luis.—Pág. 34.
Según GERTH (*50*).

Fig. 15. Terraza Marina de destrucción en la bahía de Corral, prov. de Valdivia (Chile).—Pág. 39.

La terraza que se halla unos 18 metros más arriba del nivel del mar, lleva varias casas.
Según WOODWORTH (*239*).

VII



14



15

LÁMINA VIII.

Fig. 16. Plataforma Litoral formada de pizarras cristalinas y rocas eruptivas. Costa Sud de Montevideo, vista desde el barrio Trouville hacia la punta Carretas.—Págs. 40, 243.

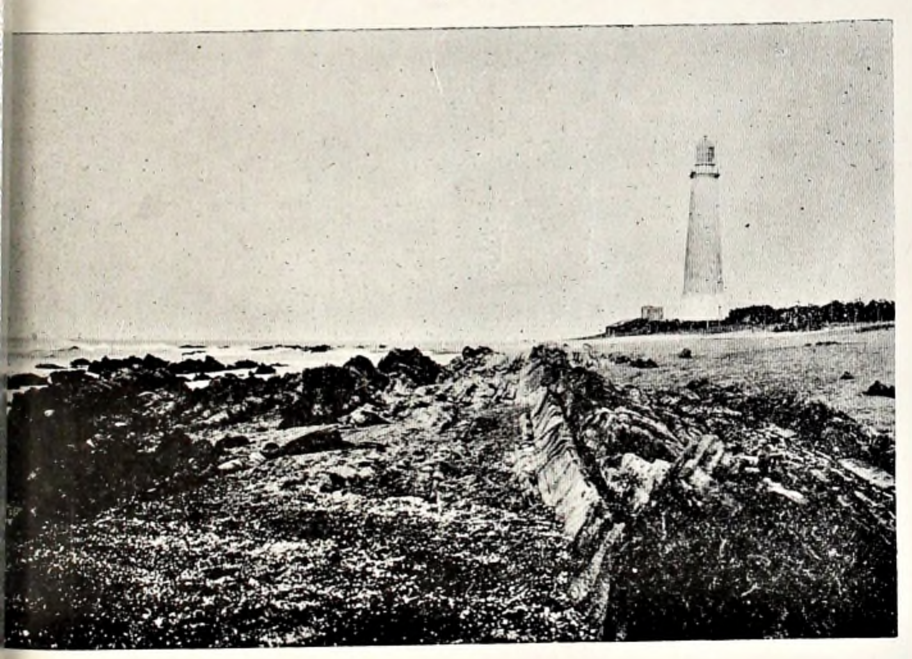
Fotografía tomada por el doctor SCHRÖDER. Nivel del agua muy bajo. Al fondo se ve el faro de la punta Carretas.

Fig. 17. El cabo Sta. María (departamento de Rocha), visto del NE. (rumbo de las pizarras cristalinas que buzan al E.). Costa Concordante.—Págs. 40, 251.

VIII



16



17

LÁMINA IX.

Fig. 18. El barranco de la costa del río de la Plata entre Colonia y Real de San Carlos. Sedimentos neógenos calcáreo-margosos, cubiertos por el limo Pampeano.—Págs. 39, 241, 253.

Según fotografía del doctor J. SCHRÖDER.

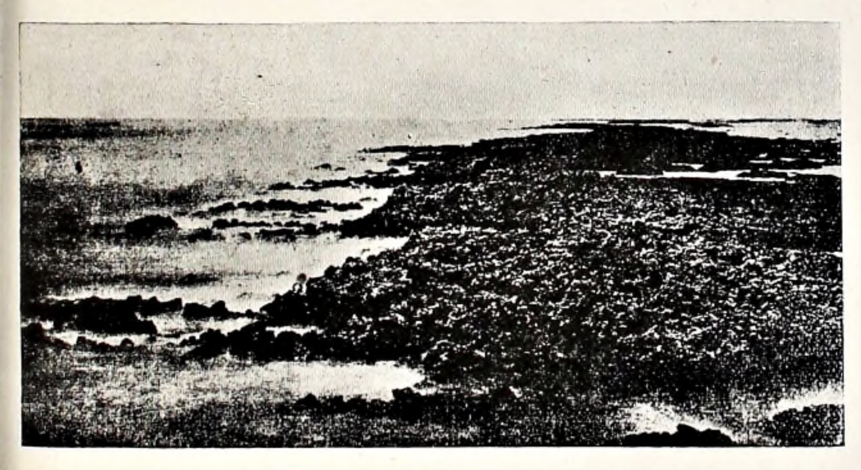
Fig. 19. Arrecife de Barrera en la costa del estado Brasileño de Bahía.—Pág. 45.

Según BRANNER.

IX



18



19

LÁMINA X.

Fig. 20. Costa de S. Blas, cerca de la Caldera. Fotografía tomada durante una marea muy baja.—Pág. 127.

El pedregullo corresponde al estado V (comp. la lám. 6, fig. 22). Los depósitos pendientes pertenecen al estado IV y están cubiertos de médanos.

Según WITTE.

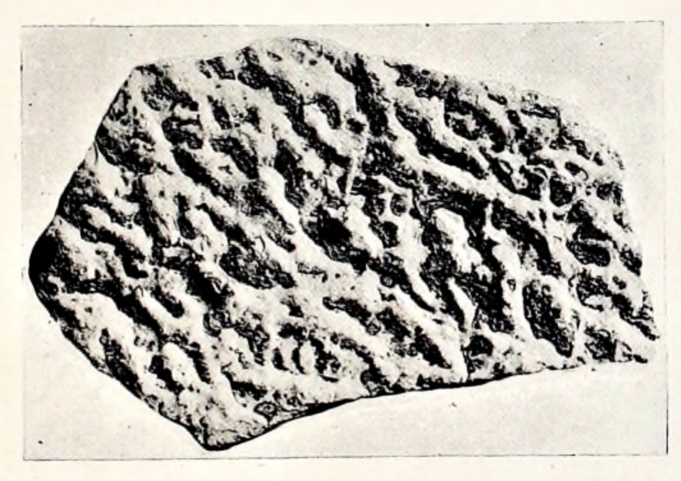
Fig. 21. Ripplemarks cubriendo la superficie de una arenisca arcillosa perteneciente a los estratos de Tubarão. A juzgar por la configuración de las impresiones, el movimiento del agua no ha sido fuerte. Zanja Honda, departamento de Cerro Largo (comp. el croquis lám. 10, fig. 38).—Págs. 59, 183.

El original se encuentra en el instituto de Geología y Perforaciones. Casi 1|2 tam. nat.

X



20



21

LÁMINA XI.

Fig. 22. Estratificación falsa, oblicua o entrecruzada de la arenisca de Río do Rasto. Cuch. de Cuñapirú entre Rivera y las puntas del A. Mangrullo.—Págs. 60, 68.

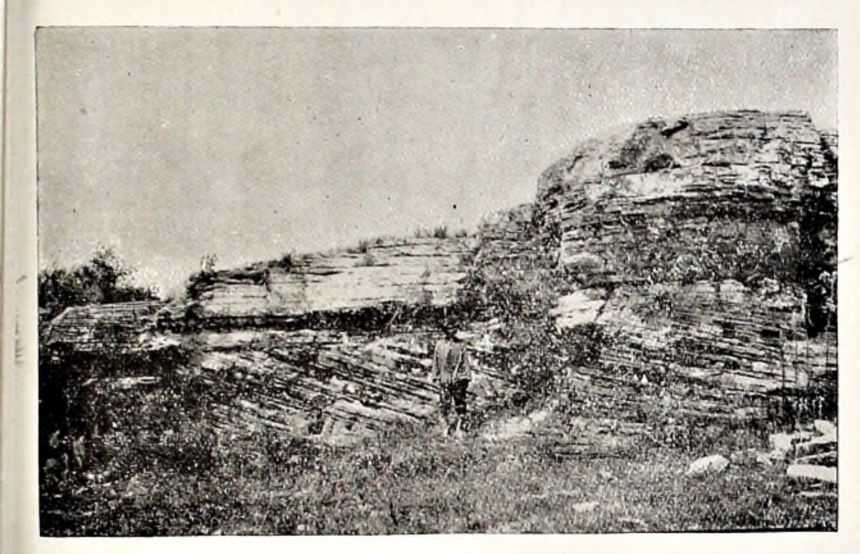
Fotografía tomada por L. M. MIGONE.

Fig. 23. Arenisca calcárea, deleznable, salpicada irregularmente por infiltraciones de óxido de hierro (modo de formación de la arenisca de Palacio en escala reducida). Cantera cerca del hospital de Mercedes.—Pág. 156.

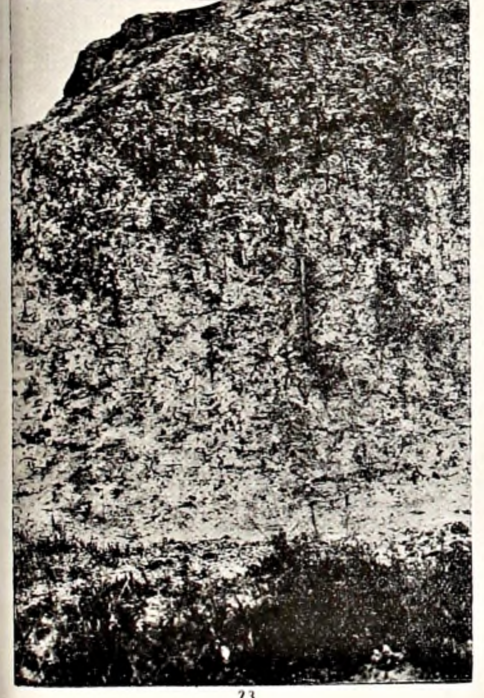
Fig. 24. Estratificación producida por la alternancia de material pelítico oscuro (bituminoso) y blanco (arenoso). Yaciente del esquisto sapropelítico de Iraty. Perforación de la cañada de los Burros (departamento de C. Largo).—Págs. 62, 198.

El testigo procede de 120-130 metros de profundidad y acusa un diámetro de 10'. La estratificación es horizontal.

XI



22



23



24

LÁMINA XII.

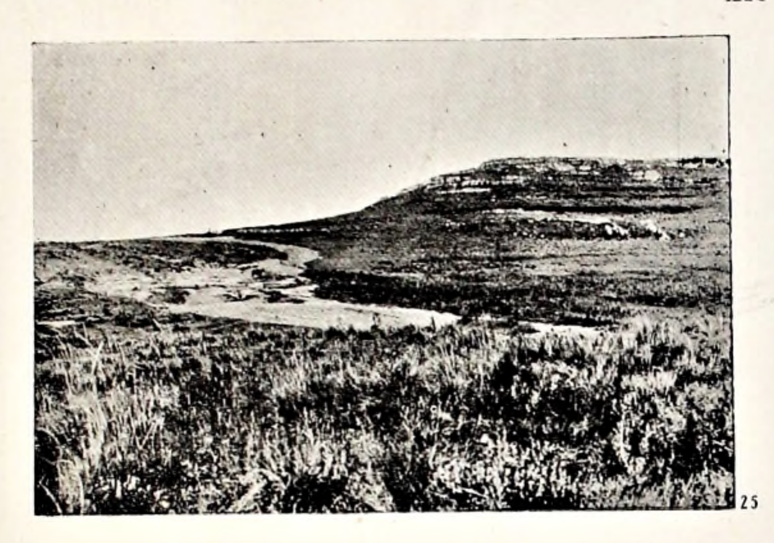
Fig. 25. El cerro Trinidad, débilmente escalonado. Arenisca de Botucatú descansando sobre los estratos de Río do Rasto deleznables.—Págs. 68, 142, 200, 271.

El camino marca la frontera uruguayo-brasileña.

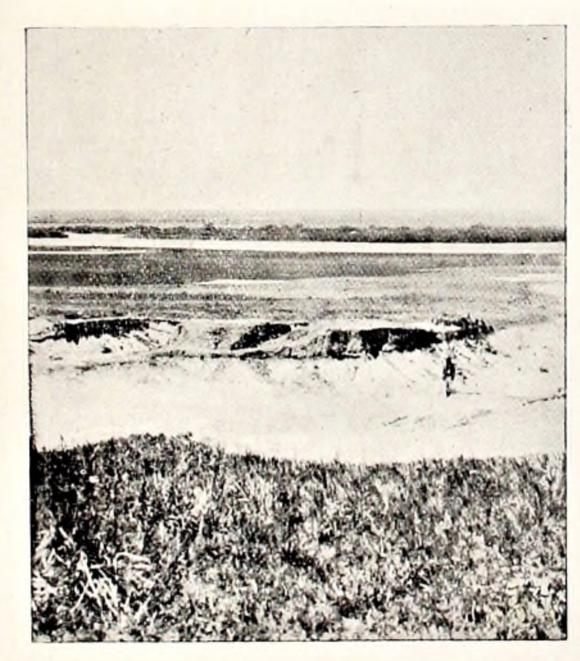
Fig. 26. Arenas fluviátiles neógenas, impregnadas, en parte, con limonita y sobrepuestas por el limo Pampeano (cubierto con pasto, en la parte inferior de la fotografía). Puerto Amaro, R. Tacuarí, curso inferior.—Pág. 72.

La región allende el río pertenece al departamento de Treinta y Tres.

XII



25



26

LÁMINA XIII.

Fig. 27. Arenas neógenas sobrepuestas por el limo Pampeano. Formación de una costra limonítica (f-f) en el límite de los dos materiales distintos.—Pág. 172.

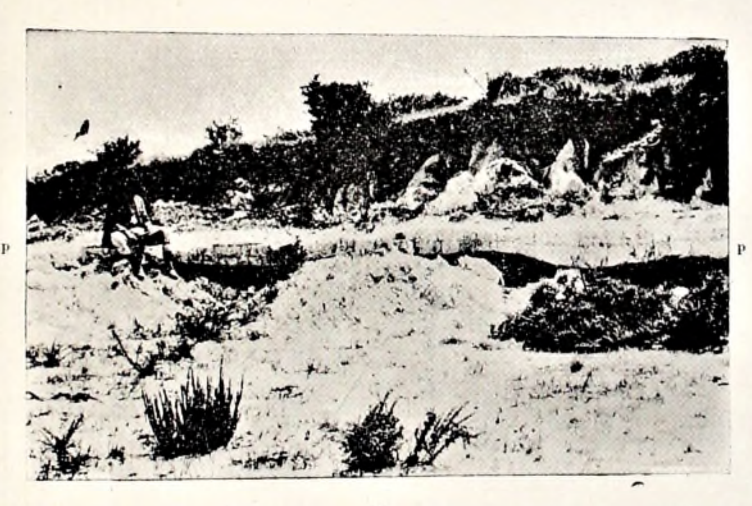
Costa del río de la Plata cerca del balneario Atlántida. El material encima del limo (centro de la figura) consiste en arenas recientes, transportadas por el viento.

Fig. 28. Banco de ceniza volcánica (de piedra Pómez, p-p), superpuesto a las areniscas de la fig. 26 y cubierto por limo Pampeano. Puerto Amaro.—Pág. 72.

XIII



27



28

LÁMINA XIV.

Fig. 29. Peñasco de granito en forma de hongo, pulido en su parte inferior, probablemente por el roce del ganado. Camino entre el abra de Munúa y el paso de las Canteras del A. José Ignacio.—Págs. 109, 110, 146, 167.

Nótese la descamación del bloque que ha producido el plano groseramente triangular.

Fig. 30. Bloque granítico ahuecado por la descomposición de Sombra. Cerro Pan de Azúcar.—Pág. 167.

Fotografía de L. M. Migone.

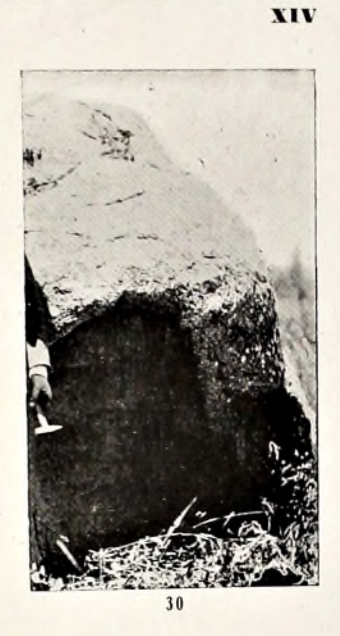
Fig. 31. Mármol muy impuro debido a intercalaciones de sustancia silicatada fibrosa (''amianto''). La orientación de las crestas coincide con el rumbo de la roca metamórfica en cuestión. Arroyo Molles de Aiguá, departamento de Minas (*217*, pág. 31).—Págs. 78, 146.

XIV





29



30

31

LÁMINA XV.

Fig. 32. Un arroyo guarnecido de su monte. Alrededores de Colonia Suiza (departamento de Colonia).—Pág. 142.

Fig. 33. Vegetación de Sierra (GASSNER) o de Pedregales. Rocas efusivas (pórfidos) en el campo de Zuasnábar, entre Minas y S. Antonio.—Págs. 142, 143.
Fotografía del doctor J. SCHRÖDER. Véase también lám. V, fig. 11.

Fig. 34. Isla de vegetación en el campo. El malezal protege los palmares. Camino del P. Casildo (A. Yaguary) al P. Mariano (A. Caraguatá), departamento de Tacuarembó.—Pág. 143

XV



32



33



34

LÁMINA XVI.

Fig. 35. Formación de Gruta. Remanente de arenisca de Estrada Nova. Cuchilla Grande, 5-10 kms. S. de la frontera Brasileña (departamento de C. Largo).—Pág. 144.

Fig. 36. Formación de Gruta incipiente. Desgaste de la arenisca Pérmica. Entre el A. Lechiguana y la cañada Brava (SW. del departamento de C. Largo, *123*).—Págs. 144, 268.

XVI



35

36

LÁMINA XVII.

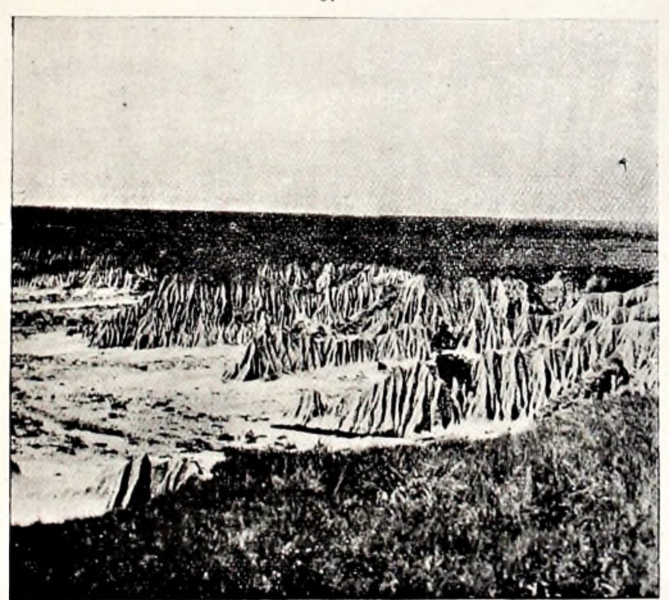
Fig. 37. Banco de caliza impura perteneciente a los estratos de Estrada Nova, cubierta de costra de Catarata. Paso de la Calera, A. Cuñapirú, departamento de Rivera.—Pág. 163.

Fig. 38. Destrucción del limo Pampeano humificado en su parte superior. Formas de destrucción de "Bad Lands". Puerto Amaro, R. Tacuarí, curso inferior.—Págs. 200, 280.

XVII



37



38

LÁMINA XVIII.

Fig. 39. Limo Pampeano con tres horizontes humificados, cubierto, en parte, por la arena marina moderna. Balneario Atlántida.—Pág. 173.

Fotografía del doctor J. SCHRÖDER.

Fig. 40. Valle de Muesca. Quebrada de Casa (departamento Tupungato, prov. de Mendoza).—Págs. 215, 280.

Según STAPPENBECK (*181*).

XVIII



39



40

LÁMINA XIX.

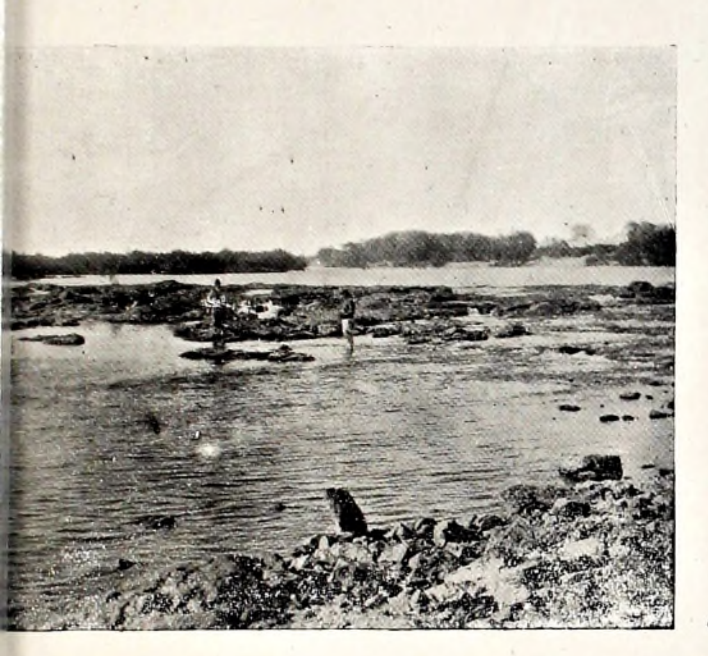
Fig. 41. Rápidos del R. Negro, curso inferior (paso Cololó), producidos por intercalaciones resistentes entre los sedimentos neógenos.—Pág. 218.

Fotografía del doctor J. SCHRÖDER.

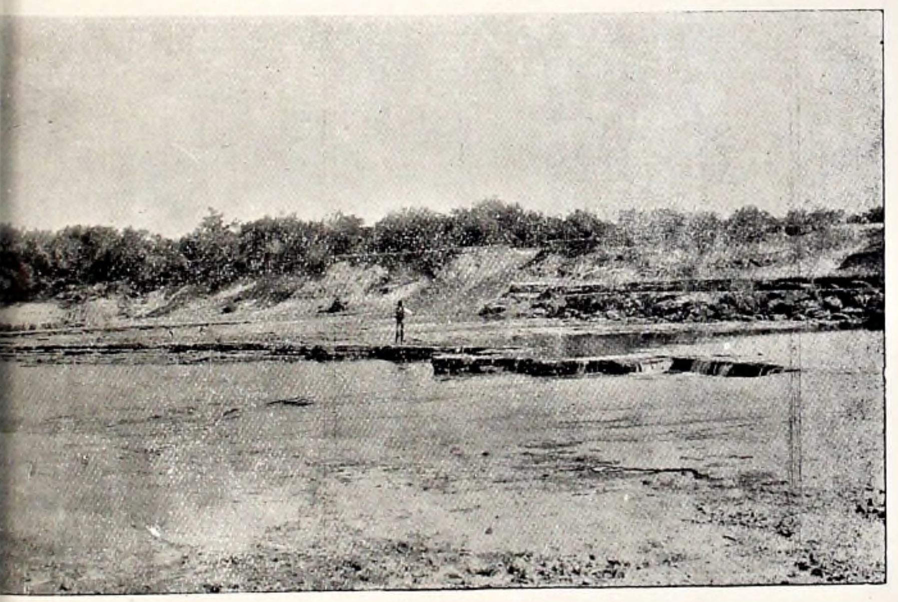
Fig. 42. Pequeño rápido en el paso Minuano (R. Negro).—Págs. 59, 219.

El agua corre en dirección N.-S. El banco, causa de los rápidos, buza al N. y está cubierto por un banco groseramente conglomerático. El camino en el barranco opuesto (occidental) del río, con su monte correspondiente, conduce a la cuchilla Pereira y en dirección a Tacuarembó. La fotografía fué tomada en tiempo de sequía.

XIX



41



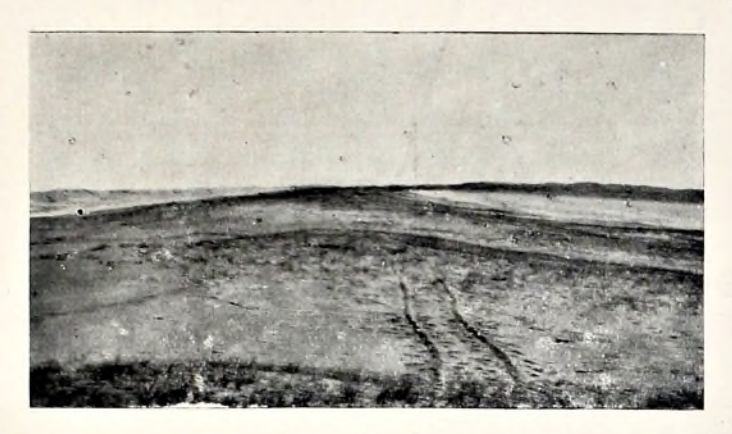
42

LÁMINA XX.

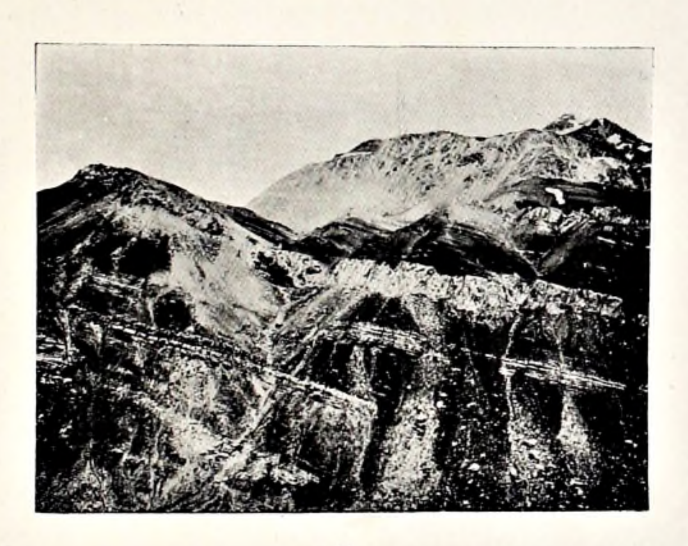
Fig. 43. La barra entre la laguna Garzón (a la derecha) y el mar, tal cual resulta de la obra constructora de este último.— Pág. 245.

Fig. 44. Montaña de contorno redondeado (hasta de 4000 mts. de altura), formada por sedimentos algo inclinados (neomesozoicos), cubiertos por grandes cantidades de escombro. Falda austral del río Mendoza, arriba del hotel Puente del Inca (prov. de Mendoza).—Pág. 262.
Según SCHILLER (*161*).

XX



43



44

LÁMINA XXI.

Fig. 45. Formas menores Aristadas, producidas por la intercalación de partes más resistentes. La sombra de la cresta siniestra refleja su superficie desgarrada.—Pág. 261.

Posición del sol al W.; el esquisto cristalino (filita, en parte cuarcítica) tiene el rumbo caracteracterístico NE. y buzamiento vertical. El arroyo S. Francisco, curso superior, al S. de Minas) está acompañado por montes.

Fig. 46. El cerro Campanero (al NE. de Minas), altura constituída por rocas gnéisicas, de contorno trapezoidal.—Pág. 261.

Fotografía desde el lado N., tomada por el doctor J. SCHRÖDER.

XXI

45



46

LÁMINA XXII.

Fig. 47. Superficie de elementos redondeados. Estepa del Sud del Uruguay. Rocas del fundamento Cristalino muy descompuestas bajo el régimen del clima contrastante, escondidas, parcialmente, por el limo Pampeano (superficie desde "madura hasta senil", DAVIS).—Pág. 262.

Las débiles corrientes de agua se marcan por algunos arbustos. La lomada a-a es la "Cuchilla que da aguas a José Ignacio y Garzón", las alturas en el horizonte pertenecen a la sierra de las Cañas (departamento de Maldonado).

Fotografía del doctor J. SCHRÖDER.

Fig. 48. Los Tres Cerros (departamento de Rivera, comp. lám. 2, fig. 4), testigos constituídos por estratos de Río do Rasto y Botucatú.—Pág. 272.

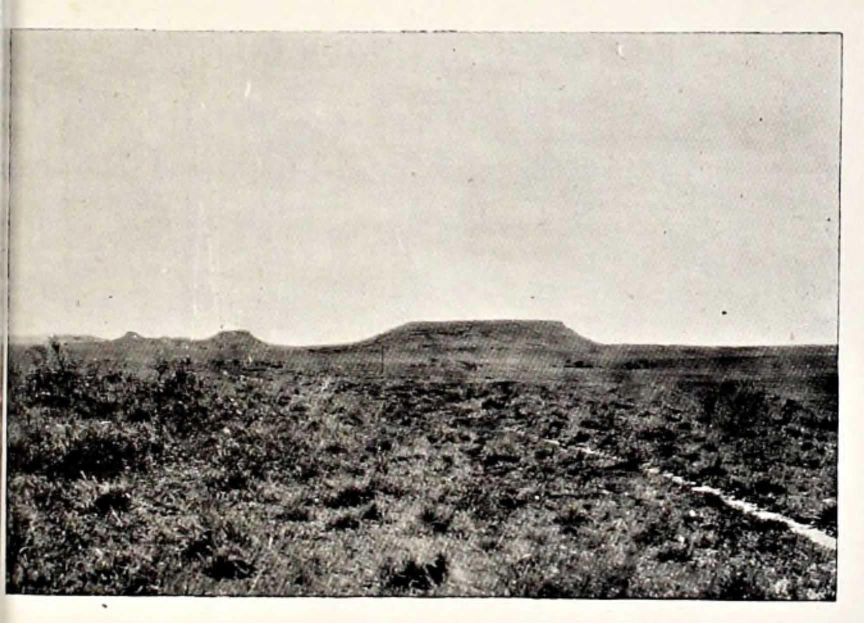
La planicie que lleva superpuestas las alturas, consiste de los aluviones del R. Tacuarembó y del material de desgaste de las alturas. Cuadro característico de la estepa del Uruguay septentrional (comp. la fig. anterior).

Fotografía sacada en dirección ENE., desde el paso Rogelio (R. Tacuarembó).

XXII



47



48

LÁMINA XXIII.

Fig. 49. Altiplanicie de la cuchilla de Haedo entre los cerros Travieso y Coito, compuesta de las napas eruptivas de Serra Geral.—Págs. 142, 274.

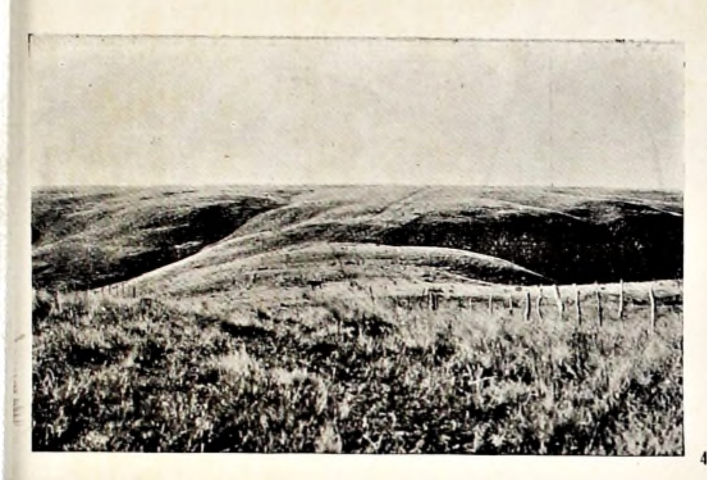
El camino entre las dos hileras de alambrado señala el divortium aquarum entre los ríos Tacuarembó a la izquierda (E.) y Uruguay (W.).

Fig. 50. Cañada en el limo Pampeano. El suelo (horizonte A) se destaca bien del subsuelo (A) y del lluvio (suelo Tosco, B).—Págs. 25, 201, 214, 277.

Camino entre la barra de la lag. Garzón (véase el croquis lám. 7, fig. 28) y la ciudad de Rocha. En el fondo de la fotografía se divisa el río de la Plata.

Fig. 51. Margen superior del valle del A. Rolón, NE. de Carmen (departamento de Durazno), formado por estratos horizontales del Neógeno. La altura débilmente mesetiforme es, pues, sólo un componente del valle.—Pág. 275.

XXIII



49



50



51

LÁMINA 1 (al final del libro).

1 a. Bosquejo oro-hidrográfico de los estados meridionales del Brasil—Págs. 7, 87, 90, 93, 98, 101, 220, 221, 232.

El número de saltos y cataratas en el Brasil es mucho más grande de lo que indica el croquis, pero no ha sido posible determinar con exactitud su ubicación. Con respecto al estado de S. Paulo véase *118*.

1 b. Uruguay: Croquis esquemático de las estructuras geológicas antiguas, de las arterias hidrográficas y principales divisorias de aguas. Situación de los cerros Testigos de arenisca de Botucatú más importantes. Configuración de la costa.—Págs. 42, 43, 46, 53, 83, 232, 235, 236, 251, 270, 271.

Poblaciones:

B. A.=Buenos Aires; Mont.=Montevideo; Md.=Maldonado; S. A.=S. Antonio (de Aiguá); M.=Mansavillagra; Re.=Retamosa; R. N.=Río Negro; S. G.=S. Gregorio (de Polanco); T.=Tacuarembó; C.=Cuñapirú; V.=Cerro Vicheadero; R.=Rivera; D. P.=Dom Pedrito.

Puntas y Cabos (1—13):

P. de los Loberos; C. Polonio; La Pedrera; C. Sta. María; P. José Ignacio; P. del Este; P. de la Ballena; P. Negra; P. Gorda; P. Carretas; P. del Espinillo; Cs. S. Pedro y Sta. Rita; P. Gorda.

LÁMINA 2.

Fig. 1. La "Mesa de Artigas" al Sud de la ciudad de Salto, formada de meláfido.—Pág. 275.

Dibujado según fotografía del doctor H. LOTZ, tomada desde el R. Uruguay (W.).

Fig. 2. Diagrama de un paisaje de Escalones.—Págs. 11, 265, 271.

Tomado de LAHEE (*106*).

Fig. 3. Gradería en la falda de una altura mesetiforme, producida por la alternancia de bancos (de arenisca, caliza, meláfido, etc.), resistentes y fisurados (I, II, III) con estratos deleznables (margosos, tufosos, etc.), relativamente impermeables (1, 2, 3),—Págs. 10, 200, 205, 264.

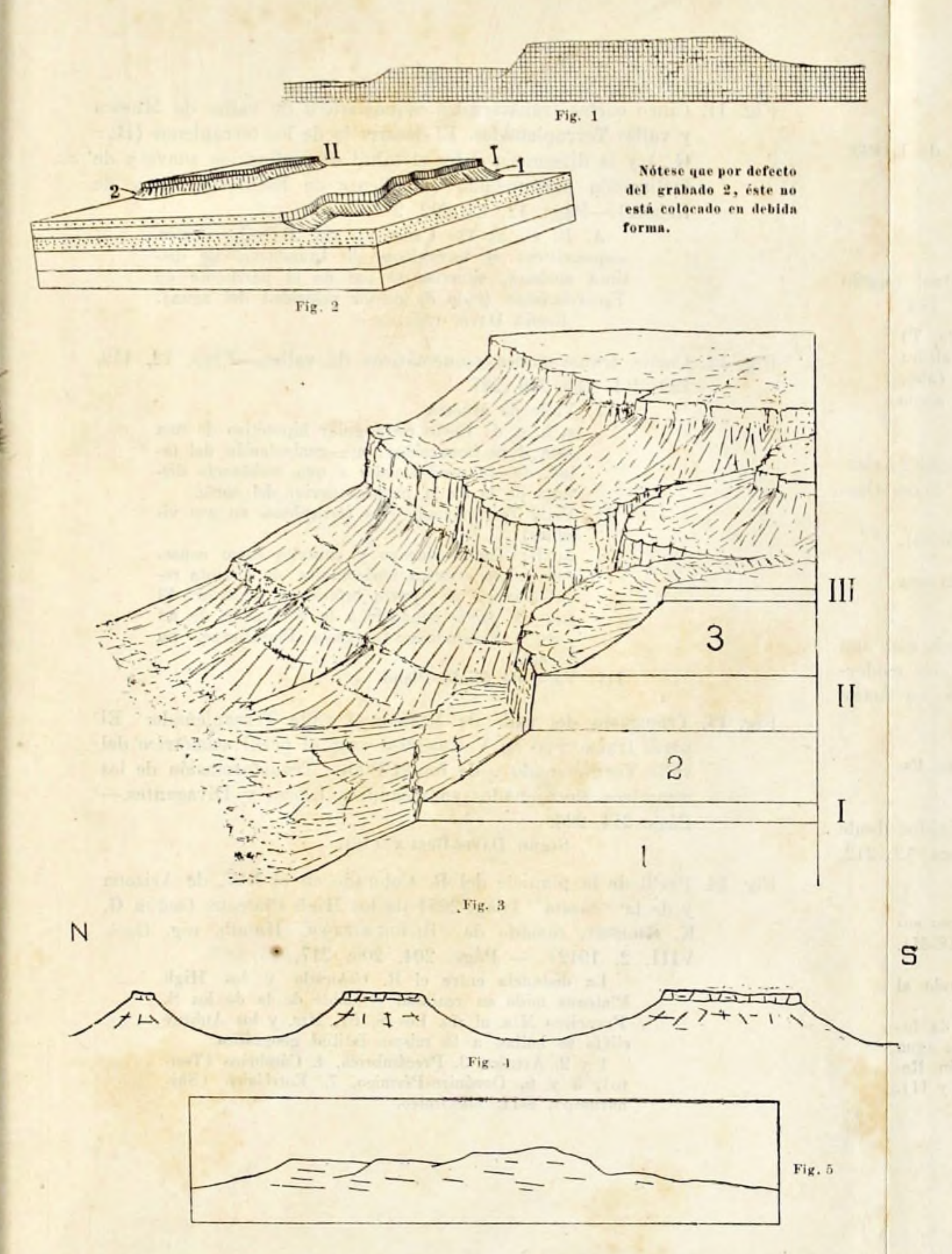
Tomado parcialmente de DAVIS-OESTREICH (*37*).

Fig. 4. Esquema de los Tres Cerros (depto. de Rivera) que forman la divisoria entre el R. Tacuarembó y el A. Cuñapirú. Las alturas constan de una parte inferior de material deleznable (Río do Rasto) y de una cubierta de roca bien banqueada, resistente (Botucatú). Reducción de la altura mesetiforme a la coniforme (comp. lám. XXII, fig. 48 y lám. II, fig. 3).—Págs. 270, 272.

La escala vertical es muy exagerada.

Fig. 5. Altura débilmente mesetiforme, constituída por los sedimentos arcilloso-areniscosos del horizonte de Estrada Nova inferior. Paso del Cerro (R. Tacuarembó).—Págs. 66, 270.

LAM. 2.


Fig. 1
II
I
1
2
Nótese que por defecto del grabado 2, éste no está colocado en debida forma.
Fig. 2
III
3
II
2
I
I
Fig. 3
N
S
Fig. 4
Fig. 5

Figs. 1—5

LÁMINA 3.

Fig. 6. Diseño de Barkhans según V. CORNISH, tomado de LAHEE (*106*).—Pág. 183.

a y a_1 = lado de barlovento, e, i y e_1, i_1 = lado de sotavento.
a y a_1 = frente del Barkhan.

Fig. 7. Avance de médanos en el desierto de Asia Central (según SVEN HEDIN, tomado de HAUG, *65*).—Págs. 183, 184.

Médanos con depósitos de barlovento (topsets, T) y depósitos de sotavento (forsets, F). — La altura cada vez mayor de los montículos de arena (abc; a_1 b_1 c_1 ...) indica que la aportación de la arena ha aumentado durante la formación de ellos.

Fig. 8. Corte esquemático del Gran Cañón del R. Colorado (Arizona), dibujado según un croquis topográfico en DAVIS-OESTREICH (*37*).—Págs. 206, 215, 217.

I. Fundamento Cristalino (Arcaico y Precámbrico).
II. Sedimentos paleozoicos.
La línea irregular entre I y II representa una discordancia.

Fig. 9. Corte transversal esquemático de un valle del país con una terraza de escombro antigua (T) y de la terraza más moderna arenoso-limosa (b-b_1), cubierta generalmente por matorrales (bañado).—Pág. 227.

a-a_1 = nivel del río original
x = extensión de las inundaciones modernas. Escala horizontal igual a la vertical.

Fig. 10. Cortes longitudinales esquemáticos de valles dirigidos desde una altura A hacia dos costados (I y II).—Págs. 12, 212, 224, 225.

1. Vertiente de la altura.
2. El perfil de equilibrio consta de las secciones superior (T-S), media (S-S) e inferior (S-M), LMB=base de Erosión.
(I), (II): Vertiente poco inclinada produciendo al poco tiempo el perfil de equilibrio.
a, b, c, d, e, f: La vertiente muy inclinada da lugar a una erosión pronunciada. La corriente de agua adquiere el perfil de equilibrio por excavación Regresiva (subyugación del divortium aquarum I y II).
En parte según DAVIS (*35*).

Fig. 11. Cinco cortes transversales esquemáticos de valles de Muesca y valles Terraplenados. El desarrollo de los terraplenes (B_1 — G_1) y la diferencia entre el talud de inclinación suave y de inclinación pronunciada (pendiente de Escurrimiento y de Rebote).—Págs. 12, 15, 222, 277.

A, B, C, E, G: Cauce de río. B_1—G_1: Cortes esquemáticos de terraplenes de Inundación de distinta anchura, situados al pie de la pendiente de Escurrimiento (lado de menor velocidad del agua).
Según DAVIS (*35*).

Fig. 12. Cortes transversales esquemáticos de valles.—Págs. 12, 119, 123, 214, 215, 216, 227.

I. Valle de Muesca
a, b, c, d: Corte rectangular hipotético de una roca dura homogénea; m=geniculación del talud, debida posiblemente a una resistencia distinta de la de la parte superior del corte.
II. Valle Terraplenado (los terraplenes no son visibles)
A, B: Talud cóncavo y convexo como consecuencia de estratos horizontales, de distinta resistencia en su parte inferior y superior. El caso B puede conducir a la formación de un paisaje Escalonado (desgaste Planiforme, no Lineal).
III. Valle de fondo Plano

Fig. 13. Transición del valle de Muesca al valle Terraplenado. El perfil transversal en V simétrico pasa al perfil asimétrico del valle Terraplenado y de fondo Plano. Transformación de los meandros Encajonados en meandros Libres y Divagantes.—Págs. 214, 223.

Según DAVIS-BRAUN (*36*).

Fig. 14. Perfil de la planicie del R. Colorado en el NW. de Arizona y de la "cuesta" (pág. 265) de los High Plateaus (según G. K. GILBERT, tomado de BLACKWELDER, Handb. reg. Geol. VIII, 2, 1912). — Págs. 204, 205, 217, 265, 267.

La distancia entre el R. Colorado y los High Plateaus mide en realidad el doble de la de los S. Francisco Mts. al río. Los S. Fr. Mts. y los Aubrey cliffs se hallan a la misma latitud geográfica.
1 y 2. Arcaico, 3. Precámbrico, 4. Cámbrico (Tonto), 5 y 6. Devónico-Pérmico, 7. Eotriásico (Shinarump), 8-11. Mesozoico.

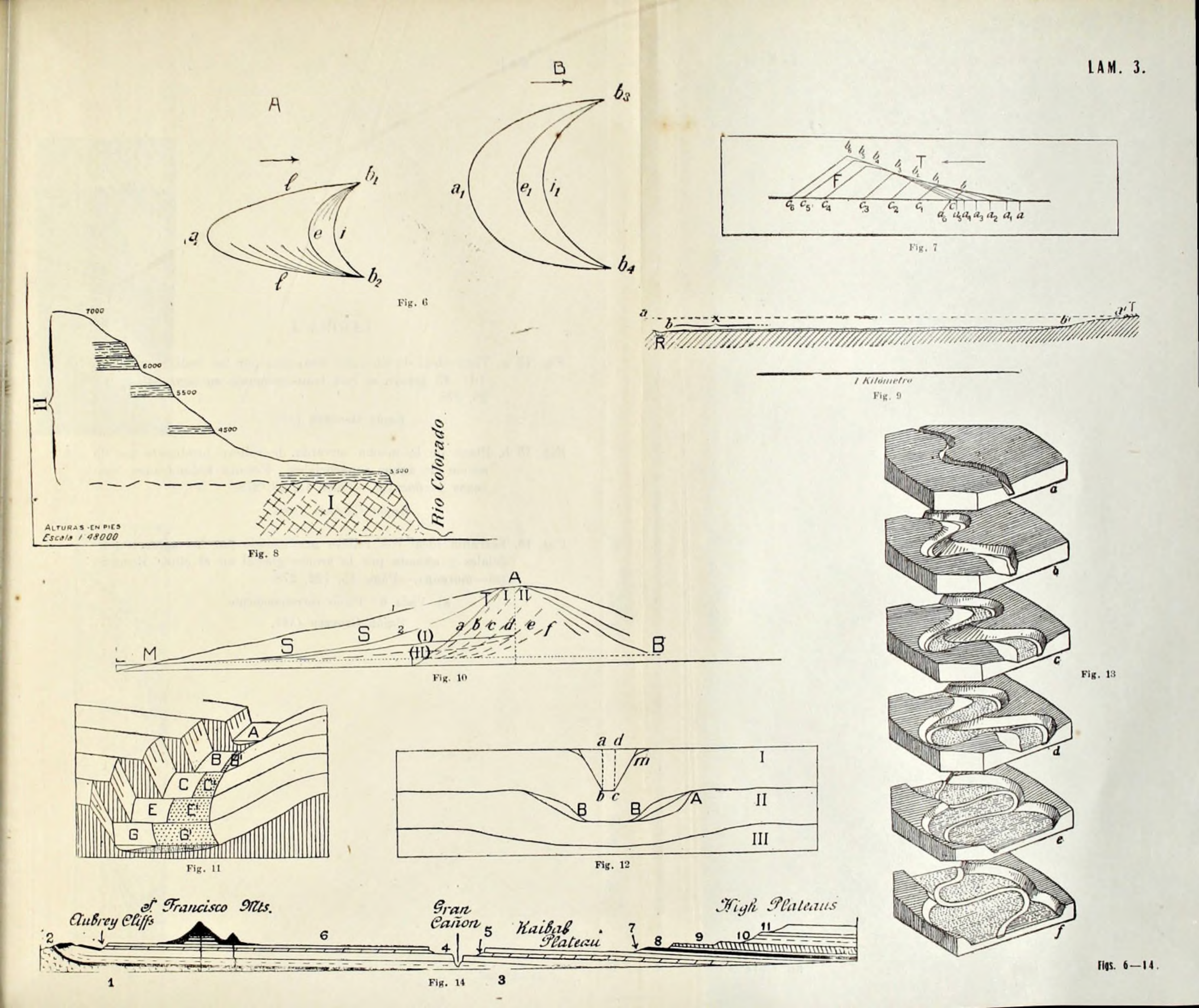


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Figs. 6—14.

LÁMINA 4.

Fig. 15 a. Vista ideal de un valle obstruído por un desmoronamiento (d). El arroyo se está transformando en lago.—Págs. 15, 28, 278.

Según GROEBER (*58*).

Fig. 15 b. Plano de la misma serranía de relieve producido por la acción de aguas superficiales. Formas redondeadas, convexas y cóncavas.—Págs. 15, 28, 278.

Según GROEBER (*58*).

Fig. 16. Serranía ideal con relieve preformado por las aguas superficiales y afinada por la acción glacial en el clima Húmedo (m=morena).—Págs. 15, 122, 278.

a) Vista b) Plano correspondiente.

Según GROEBER (*58*).



Fig. 15 a



Fig. 16 a

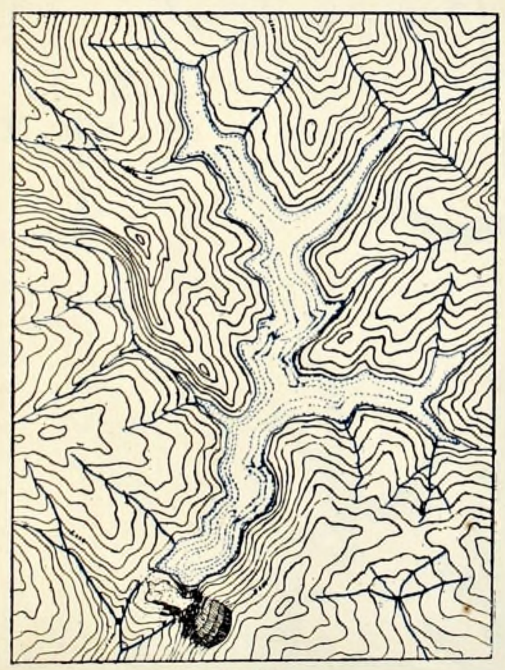


Fig. 15 b



Fig. 16 b

Figs. 15 y 16.

LAM. 4.

Figs. 15—16.

LÁMINA 5.

Fig. 17. La configuración y carácter de la costa Chilena a la altura de 48 grados de L. S. La lucha por la divisoria de aguas.— Págs. 32, 36, 44, 87.

Según H. STEFFEN (*182*).

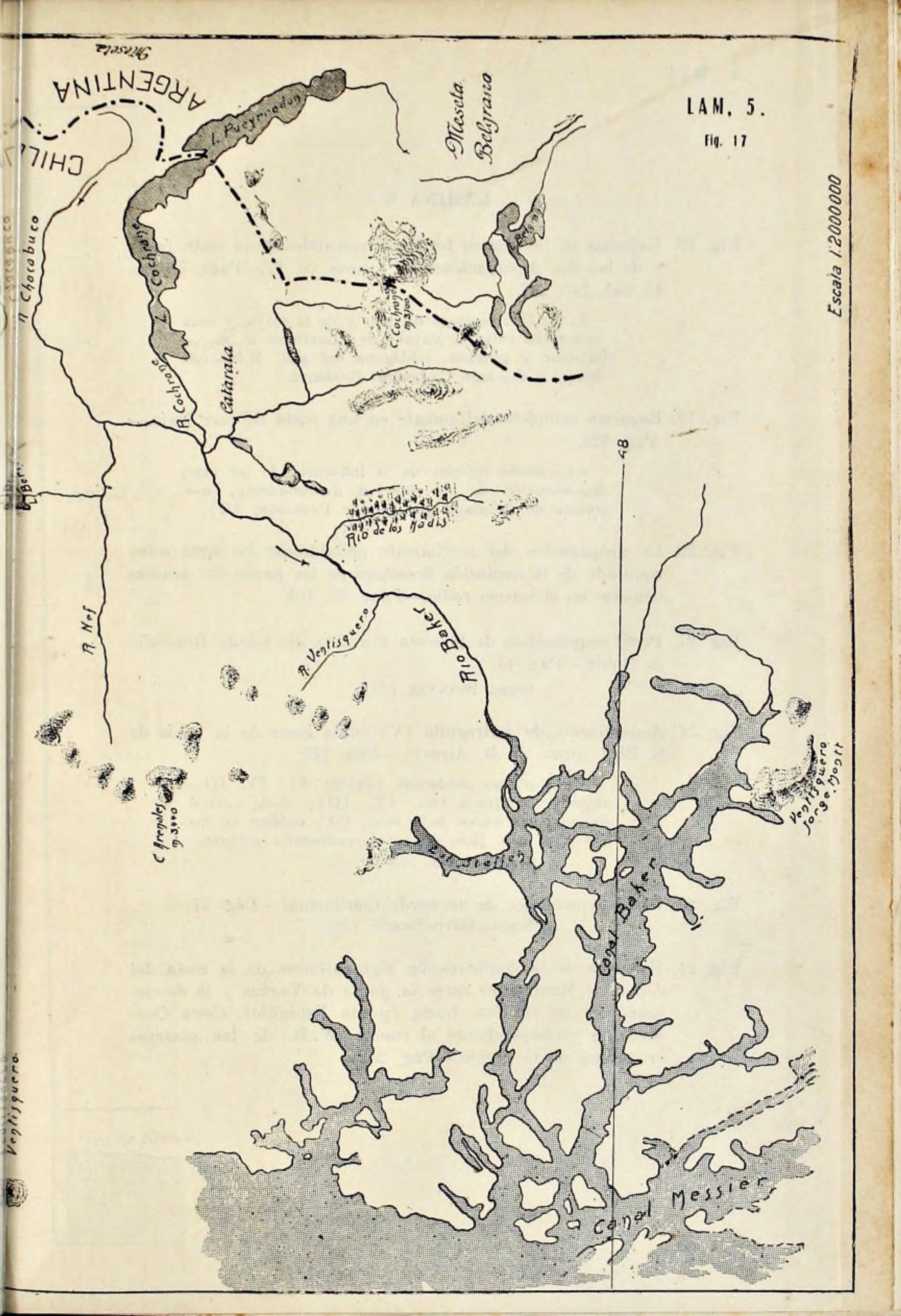

LAM. 5.
Fig. 17
Escala 1:2000000
ARGENTINA
CHILE
Meseta Belgrano
L. Pueyrredon
L. Cochrane
R. Cochrane
Catarata
C. Cochrane m.3700
R. Chacabuco
R. Nef
Rio de los Ñadis
R. Ventisquero
Rio Baker
C. Arenales m.3400
Canal Baker
Canal Messier
Ventisquero Jorge Montt
48

LÁMINA 6

Fig. 18. Esquema de las cuatro formas Elementales de la costa (a-d) y de las dos Agrupaciones de formas (e, f).—Págs. 38, 40, 41, 241, 243, 247.

I, II, III: regiones del mar y de la playa, y zona intermedia entre la playa y su Hinterland. m, m_1 = bajamar y pleamar. l=laguna del atol. M,M=médanos. l. c.=lago Costanero. B=barra.

Fig. 19. Esquema completo del embate en una costa de mar Bajo.—Pág. 126.

a-a=límite inferior de la influencia de las olas; b=detención de las olas; c, d=rompiente; e= embate de la playa (tomado de PASSARGE, *137*).

Fig. 20. La propagación del movimiento ondulatorio del agua como resultado de la oscilación homóloga de las partículas acuosas situadas en el mismo radio.—Págs. 37, 181.

Fig. 21. Perfil esquemático de la costa Coralina del estado Brasileño de Bahía.—Pág. 45.

Según BRANNER (*25*).

Fig. 22. Acumulación de pedregullo (V) en la costa de la bahía de S. Blas (prov. de B. Aires)).—Pág. 127.

V=aluviones modernos (estadio V); IV, III= depósitos antiguos (est. IV, III); A-A_1 =nivel del mar en marea baja cota; C-C_1 =ídem en marea alta cota (3,6 mts.); x=pedregullo antiguo.

Según WITTE (*237*).

Fig. 23. Perfil esquemático de un borde Continental.—Pág. 37.

Según DAVIS-BRAUN (*36*).

Fig. 24. Esquema de la configuración zigzaguiforme de la costa del depto. de Montevideo entre la punta de Yeguas y la desembocadura del río Sta. Lucía (punta Espinillo). Costa Concordante correspondiente al rumbo W.-E. de las pizarras cristalinas de la región.—Pág. 252.

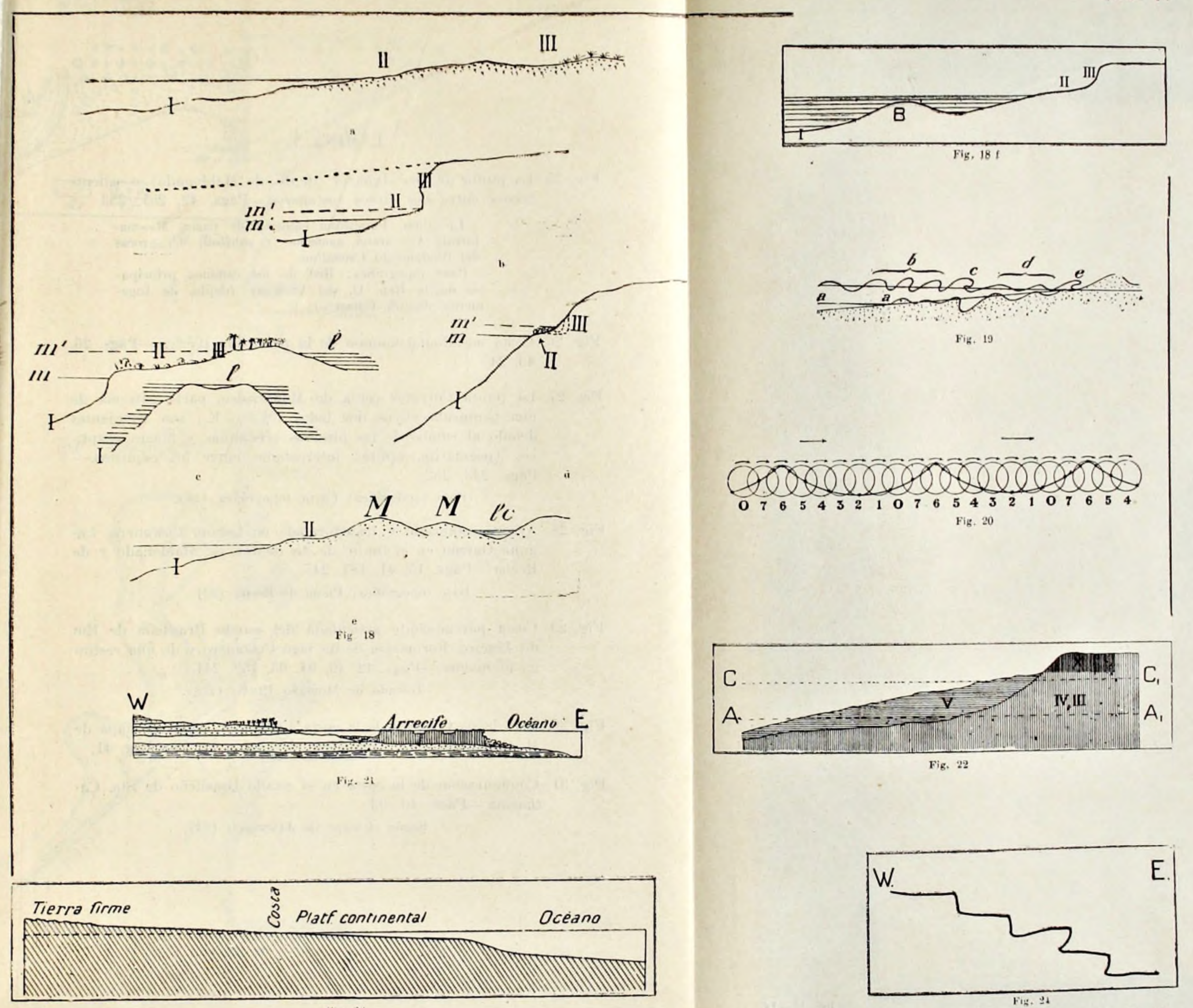


Fig. 18

Fig. 18 f

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

Fig. 24

Figs. 18 — 24

LÁMINA 7.

Fig. 25. La punta de José Ignacio (depto. de Maldonado) o saliente rocosa entre dos circos costaneros.—Págs. 42, 251, 253.

Lp=limo Pampeano cubierto de pasto, M=matorral, Ar=arena moderna y subfósil, Cr=rocas del fundamento Cristalino.

Base topográfica: Red de los caminos principales de la Rep. O. del Uruguay (depto. de Ingenieros, div. de Catastro).

Fig. 26. Costa meridional sinuosa de la península Ibérica.—Págs. 26, 43, 245.

Fig. 27. La punta Carretas cerca de Montevideo, parte extrema de una península cuyos dos lados (W. y E.) son semejantes debido al rumbo de las pizarras cristalinas y filones eruptivos (pegmatita, aplita) intercalados entre los esquistos.—Págs. 243, 252.

Base topográfica: Carta topográfica (*29*).

Fig. 28. Arroyo estancado y transformado en laguna Costanera. Laguna Garzón en el límite de los deptos. de Maldonado y de Rocha.—Págs. 15, 41, 181, 245.

Base topográfica: Plano de Rocha (*83*).

Fig. 29. Costa parcialmente articulada del estado Brasileño de Río de Janeiro. Formación de un lago Costanero y de una restinga incipiente.—Págs. 42, 46, 94, 95, 132, 244.

Tomado de Moreiro Pinto (*128*).

Fig. 30. Tres lagos Costeros de la costa Uruguaya, según el mapa de M. González (*54*). Compárese el croquis fig. 28.—Pág. 41.

Fig. 31. Configuración de la costa en el estado Brasileño de Sta. Catharina.—Págs. 46, 93.

Según el mapa de Jannasch (*73*).

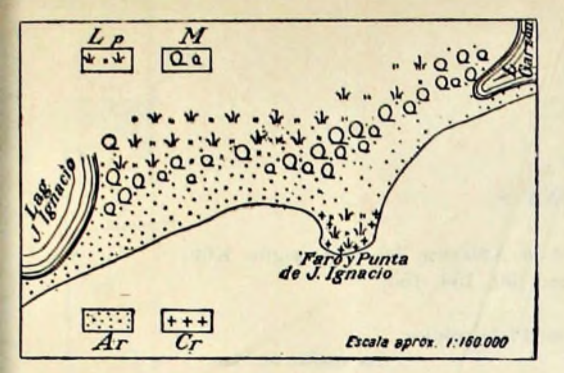


Fig. 25

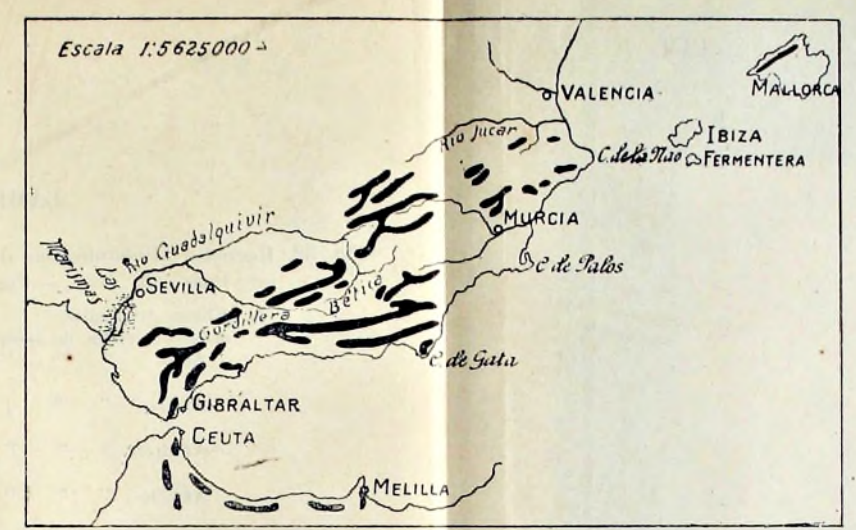


Fig. 26

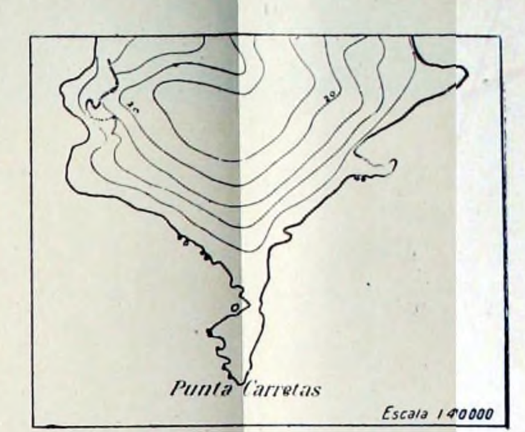


Fig. 27

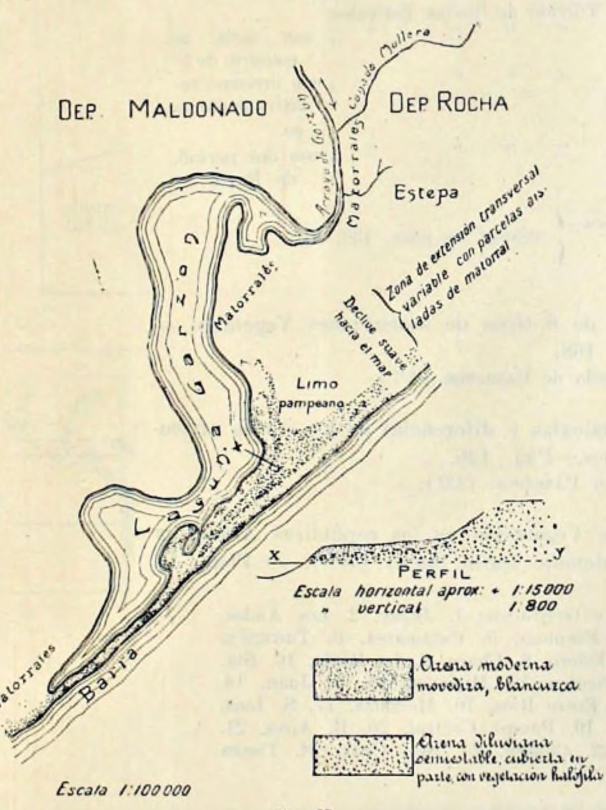


Fig. 28

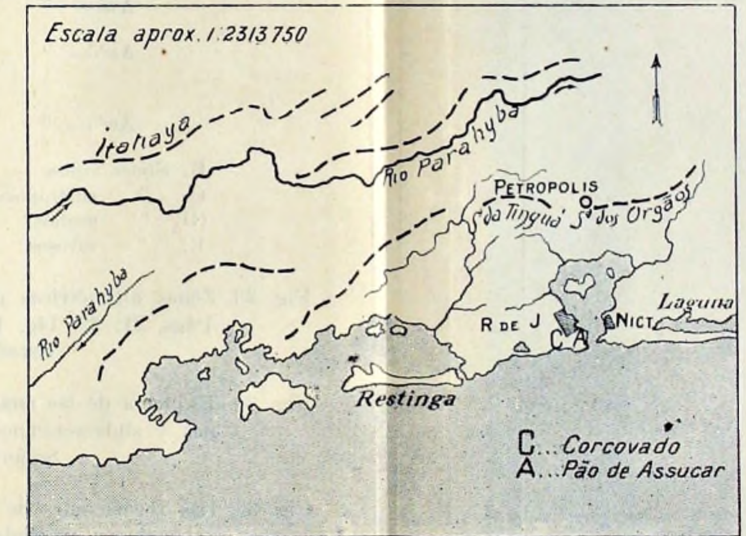


Fig. 29

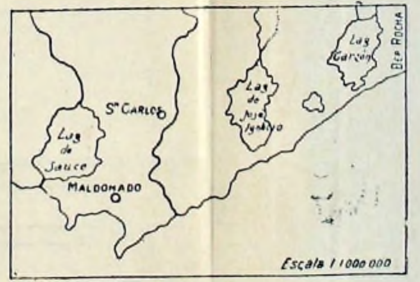


Fig. 30

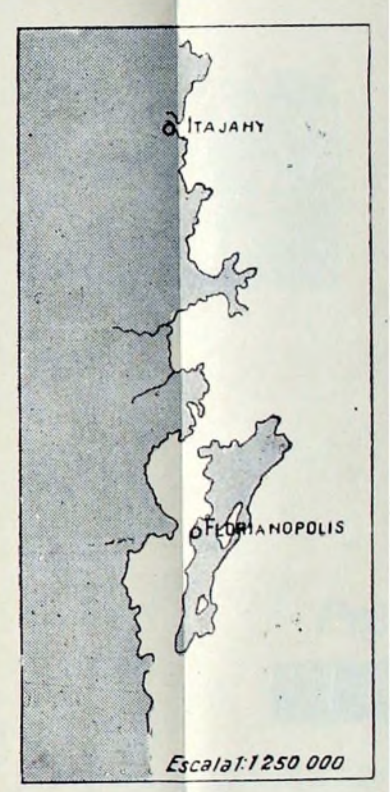


Fig. 31

LAM. 7.

Figs. 25—31.

LÁMINA 8.

Fig. 32. Regiones climatológicas de la América del Sud, según KÖPPEN-PASSARGE (*137*).—Págs. 130, 153, 155.

A. Climas tropicales.

Af= clima de bosque Pluviotrópico

Afi= " " " " , con oscils. an. menores de 5º

Afw= " " " " , relativam. seco en invierno

Afw'i= " " " " , ídem y con osc. an. menores de 5º

Afw"i= " " " " , con un período corto de sequía y oscils. menores de 5º

Aw= clima Tórrido de lluvias Estivales

Awi= " " " " " , con oscls. an. menores de 5º

Aw'i= " " " " " , con invierno relativamente seco.

Aw"i= " " " " " , con dos períod. de lluvia

B. climas áridos
C. " subtrópicos
(D. " medios)
E. " nivosos.
} véanse las págs. 130, 131

Fig. 33. Zonas altimétricas de 8 tipos de asociaciones Vegetales. — Págs. 21, 22, 144, 168.

Tomado de PASSARGE (*137*).

Fig. 34. Esquema de las analogías y diferencias de los climas africanos y sudamericanos.—Pág. 136.

Según PASSARGE (*137*).

Fig. 35. Las formaciones de Vegetación en las repúblicas Argentina y Uruguay, esencialmente según SECKT (*170*). — Págs. 37, 136, 141.

Provincias y territorios: 1. Jujuy, 2. Los Andes, 3. Salta, 4. Formosa, 5. Catamarca, 6. Tucumán, 7. Sant. del Estero, 8. Chaco, 9. La Rioja, 10. Sta. Fe, 11. Corrientes, 12. Misiones, 13. S. Juan, 14. Córdoba, 15. Entre Ríos, 16. Mendoza, 17. S. Luis, 18. Neuquen, 19. Pampa Central, 20. B. Aires, 21. Río Negro, 22. Chubut, 23. Sta. Cruz, 24. Tierra del Fuego.

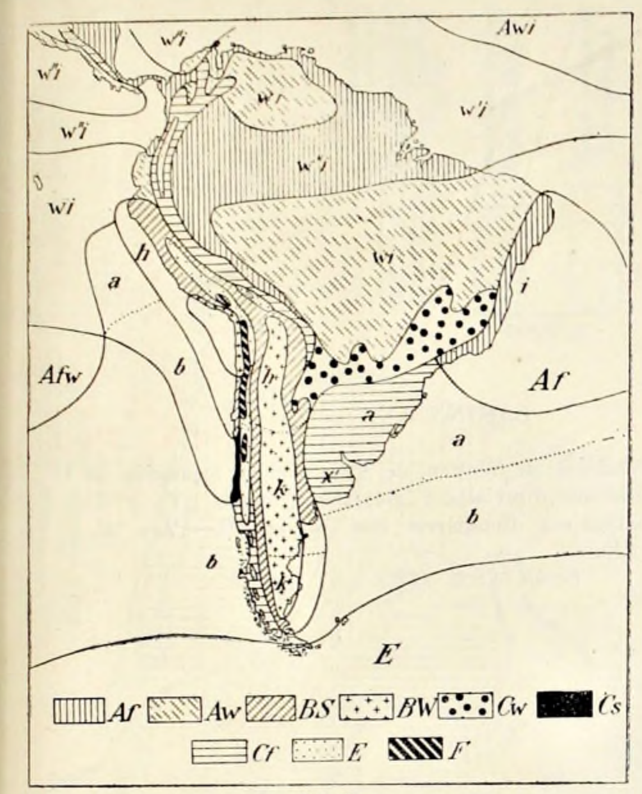


Fig. 32

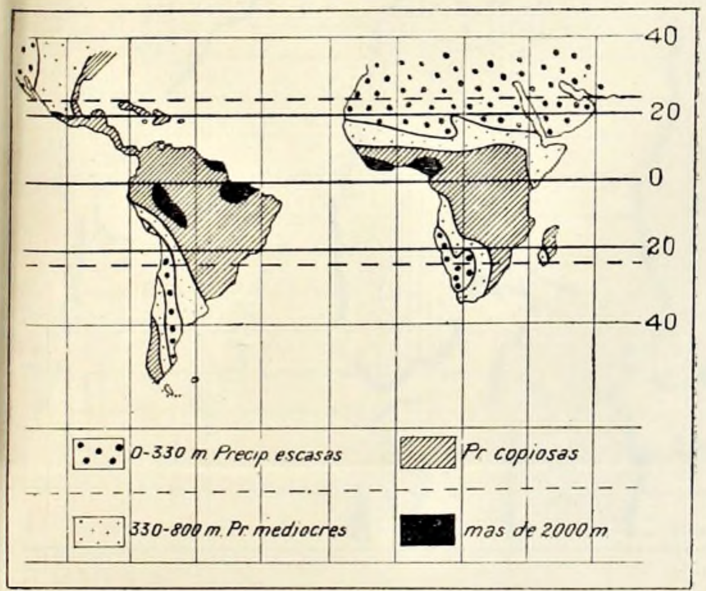


Fig. 34

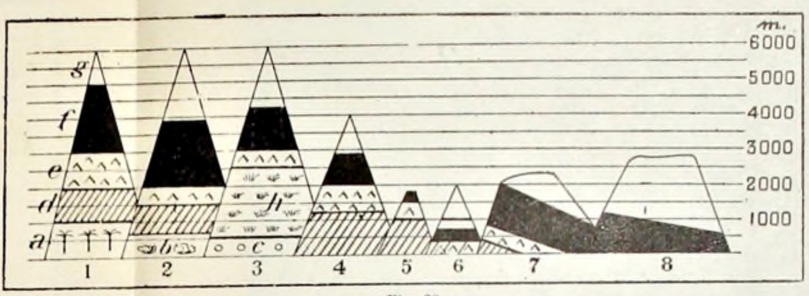


Fig. 33

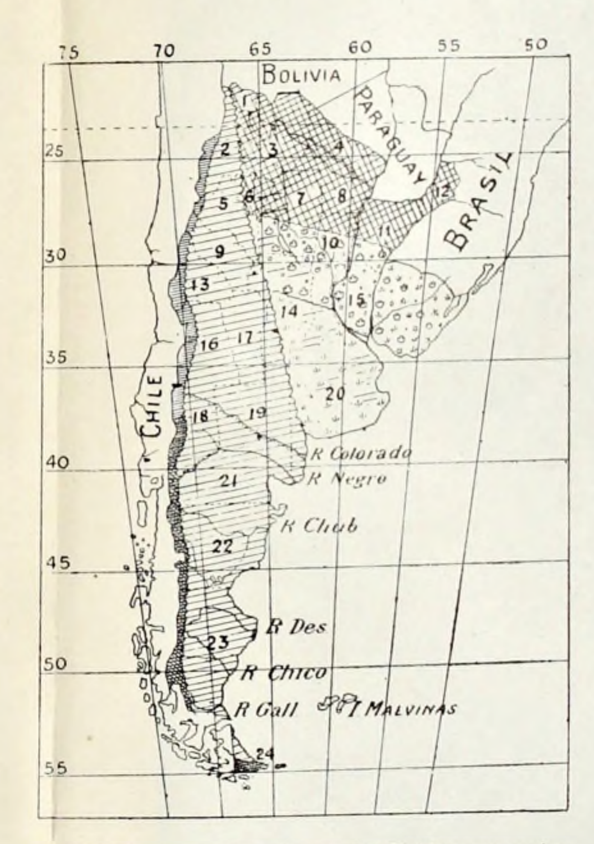


Fig. 35

LAM. 8.

LÁMINA 9.

Fig. 36. Costa Ascendente, de Watten, de clima Árido; formación de terrazas Marinas diluviales y aluviales (estadio I-V) y de salinas (salitrales). Compárese lám. 6, fig. 22.—Págs. 26, 126, 239, 245.

Según WITTE (*237*).

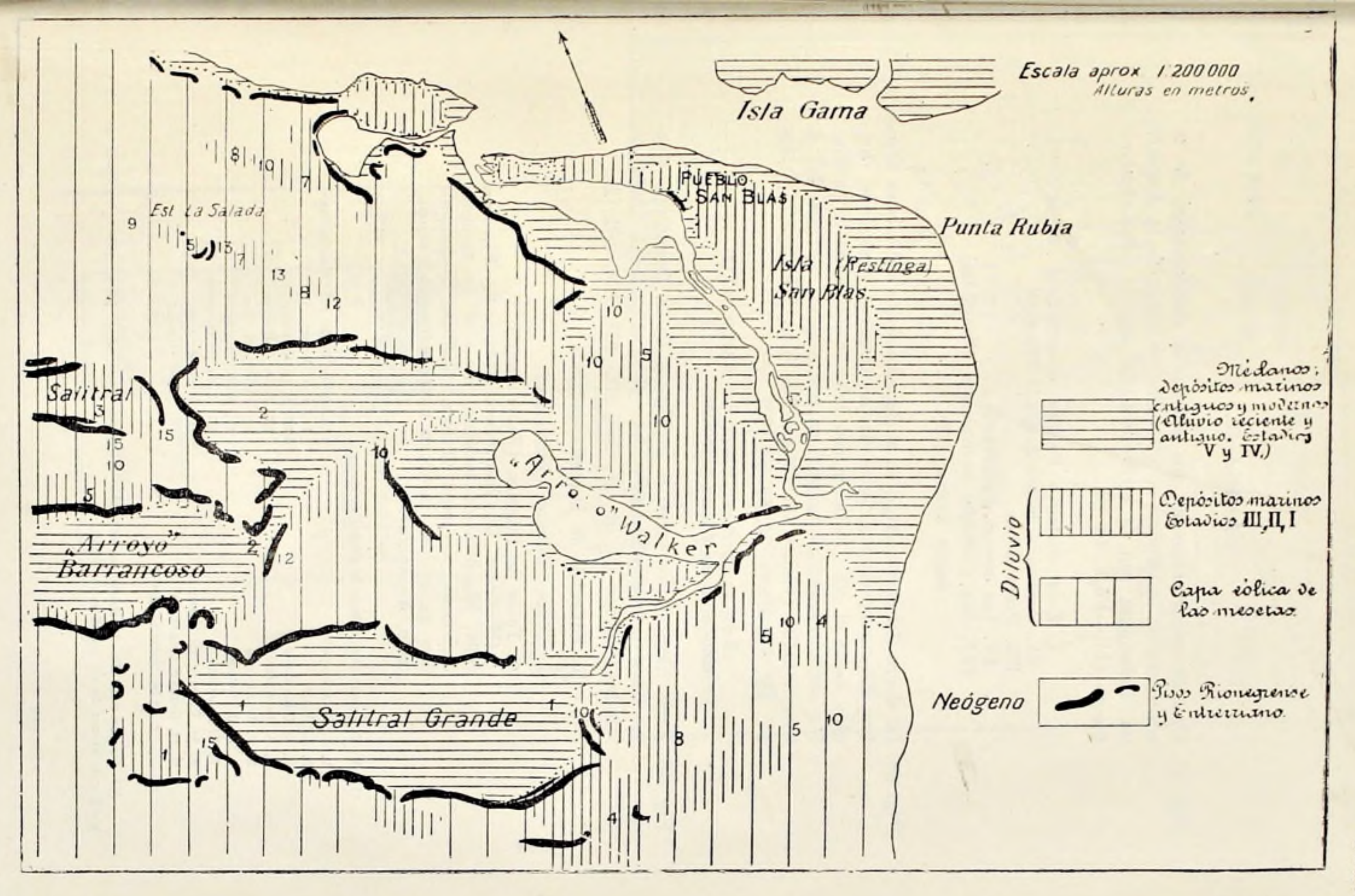

Escala aprox 1:200 000
Alturas en metros.
Isla Gama
Pueblo San Blas
Punta Rubia
Isla (Restinga) San Blas
Est. La Salada
Salitral
"Arroyo" Barrancoso
"Arroyo" Walker
Salitral Grande
Médanos; depósitos marinos antiguos y modernos (Aluvio reciente y antiguo. Estadios V y IV.)
Depósitos marinos Estadios III, II, I
Capa eólica de las mesetas
Diluvio
Neógeno
Pisos Rionegrense y Entrerriano

Fig. 36.

LÁMINA 10.

Fig. 37. Croquis esquemático de los elementos estructurales de la cordillera de los Andes, en el Norte y Centro de la Argentina. Relaciones con la estructura del macizo brasileño-Uruguayo (1).—Págs, 34, 82.

I. Zona cristalina Pacífica (=cordillera de la Costa)
II. Cordillera de los Andes o Principal
III. Precordillera
IV. Las sierras Pampeanas
IV?. Sus probables equivalentes (Brasílides).
Según GERTH (*51*).

Fig. 38. La sierra del cerro Largo en el departamento del mismo nombre. El rumbo característico de las pizarras cristalinas, dirigido hacia el NE., coincide con la orientación de la cumbre. Un corte transversal natural se presenta en el valle del A. Guazunambí (véanse las fotografías lám. III, fig. 7 y lám. IV, fig. 8).—Págs. 53, 62, 64, 261.

Base topográfica: Plano de MESTRE (*123*) reducido a la escala de 1:400000.

Fig. 39. Perfil ideal de los terrenos geológicos de la República. Cuatro tipos de la configuración del relieve superficial (líneas coloradas).—Págs. 49, 51, 58, 205, 206, 271, 276, 282 (2).

1. Superficie de Desgaste ondulada
2. 3. Torso Tabular (Tafelrumpf)
4. Torso de Pliegues (Faltenrumpf)

(H=hiato, D=discordancia (comp. fig. 8), F=falla, M=filón de meláfido, c=lente de esquisto carbonoso, E=napa efusiva, f=filita, L=lamprófido, g=granito, m=zona metamorfoseada por contacto, A=aplita).

(1) El R. Juramento no baña la ciudad de Salta.

1. S. de Aconquija
2. El Atajo
3. S. Gulumpaja
4. S. de Ancasti
5. S. de Ambato
6. S. de Velasco
7. S. Famatina
8. Ss. Chica y del Norte
9. Ss. Grande, de Achala y de los Comechingones
10. Ss. de Pocho y de Guasapampa
11. S. Malanzan
12. S. de Ulapes
13. S. de la Huerta
14. El Pie del Palo
15. S. de Quatantal
16. S. de las Quijadas
17. S. de S. Luis
18. S. del Gigante

(2) Por un error del dibujante, no advertido a tiempo, las fallas F pasan sobre las líneas rojas 2 y 3, en vez de ser cortadas por éstas.

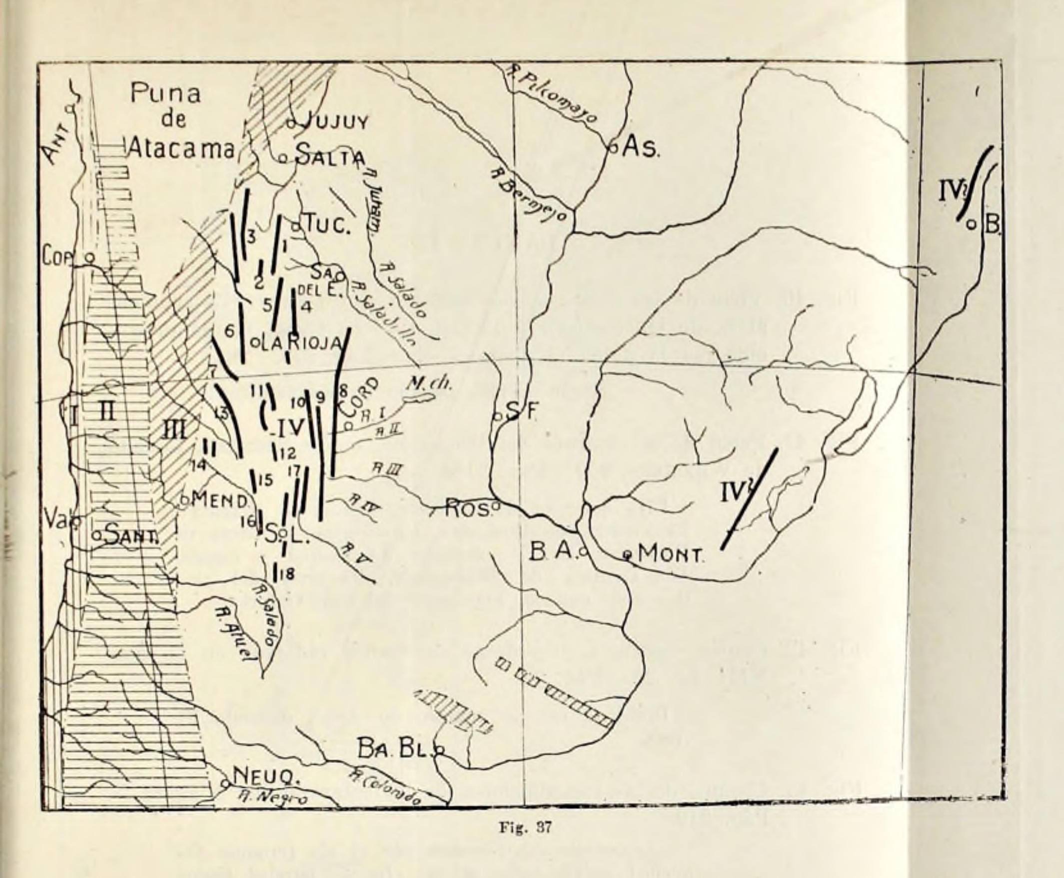


Fig. 37

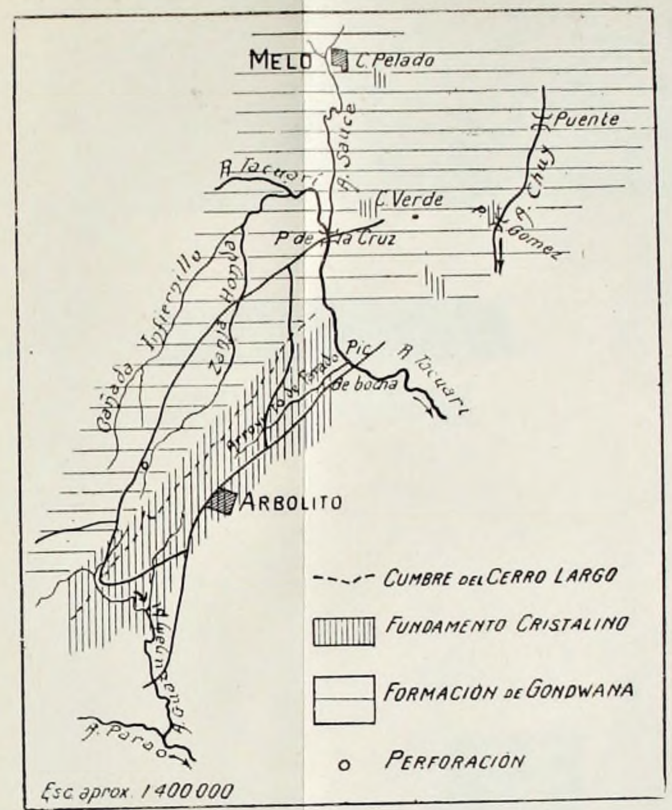


Fig. 38

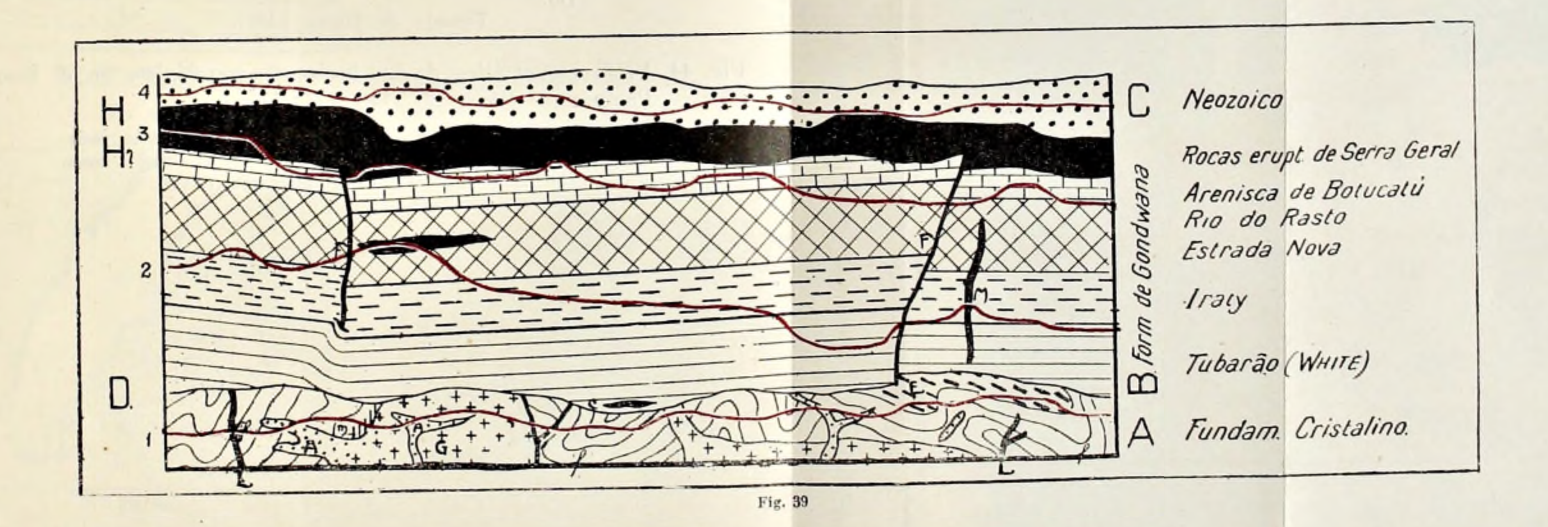


Fig. 39

LAM. 10.

Figs. 37—39.

LÁMINA 11.

Fig. 40. Vista de las cataratas del Niagara, del Niágara Escarpment al S. de Queenstown y Lewiston y del Great Gorge producido por la dolomita de Lockport.—Pág. 219.

Según LYELL, tomado de KAYSER (*86*).

Fig. 41. Perfil de la catarata del Horseshoe, según SPENCER, tomado de WILCKENS, *230*.—Pág. 219.

LD=dolomita de Lockport (caliza de Niágara), Rs=marga de Rochester, CL=caliza y marga de Rochester, MC = arenisca de Medina y marga, W=arenisca de Whirlpoole, R=nivel del río, B=cauce del río, LO=nivel del lago Ontario.

Fig. 42. Ceniza volcánica procedente del banco indicado en la lám. XIII, fig. 28.—Pág. 72.

Dibujado con el aparato de ABBE, aumento 84 veces.

Fig. 43. Croquis de las inmediaciones de las cataratas del Niágara.—Pág. 219.

La geniculación formada por el río (croquis pequeño) corresponde al St. David burried Gorge (véase fig. 40), es decir, al curso interglacial del río.

Tomado de TOULA (*199*).

Fig. 44. Perfil esquemático de los horizontes agrológicos en el limo Pampeano.—Págs. 128, 148, 171, 174.

A_0 =capa vegetal, A_1 =suelo (parte más resistente al desgaste), A_2 =subsuelo, B=suelo tosco (horizonte iluvial), C=fundamento rocoso.

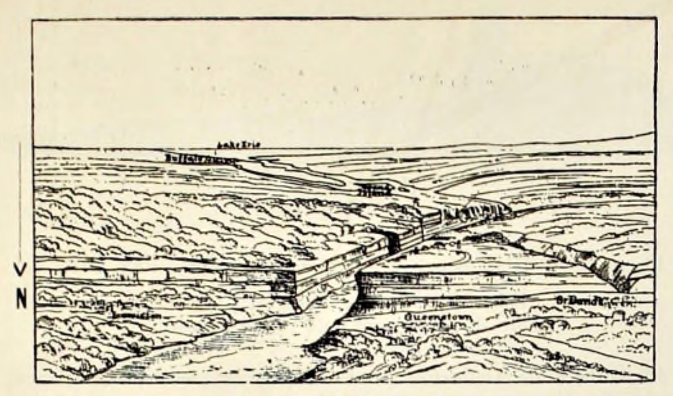


Fig. 40

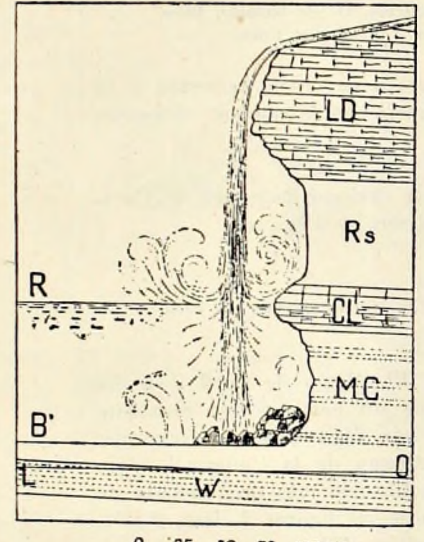


Fig 41



Fig. 42

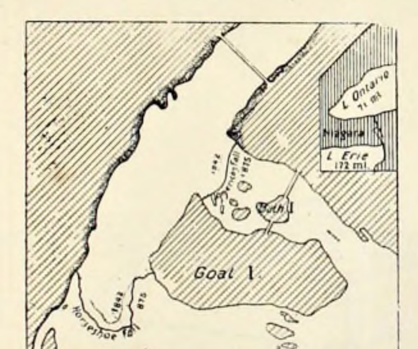


Fig. 43

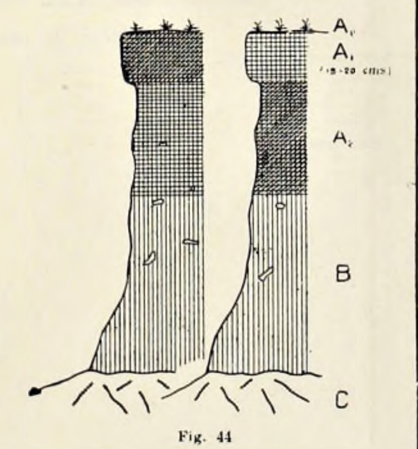


Fig. 44

LÁMINA 12.

Fig. 45. El pico de la isla Fernando de Noronha.—Pág. 279.

Esbozo según una fotografía levantada por el autor desde a bordo del transatlántico.

Fig. 46. Cubeta de Deflación producida en la meseta Patagónica, según Keidel (*91*).—Pág. 177.

D = estratos de Dinosaurios, B = basalto, fs= fango salino, e=escombro, r=rodados finos.

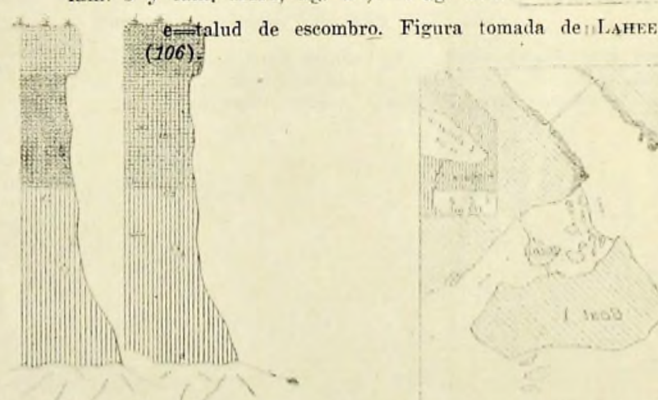
Fig. 47. Relación concordante (I) entre la superficie terrestre y la estructura tectónica. Discordancia entre ambos elementos (II).—Pág. 203.

Fig. 48. Corte esquemático de un bloque cubierto de costra de Catarata. Paso Calera (depto. de Rivera).—Pág. 163.

1. roca fresca
2. zona de descomposición
3. zona de descoloración inconmensurablemente sutil
4. costra de Catarata.

Fig. 49. Estereograma de un hogback. El "lomo de Cerdo" se ha formado por la intercalación de un banco rocoso resistente (estriado) entre material de más fácil desgaste (terraplenamiento). El hogback se distingue de la "cuesta" (pág. 265; lám. 3, fig 14) por la inclinación más pronunciada de la intercalación resistente (véanse las figuras 2, lám. 2; 14, lám. 3 y lám. XXI, fig. 45).—Pág. 273.

e=talud de escombro. Figura tomada de Lahee (*106*).





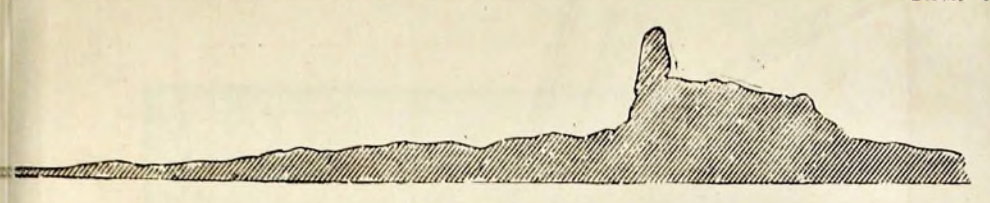


Fig. 45

W E
B e fs D
0 400 800 mts

Fig. 46

I

II

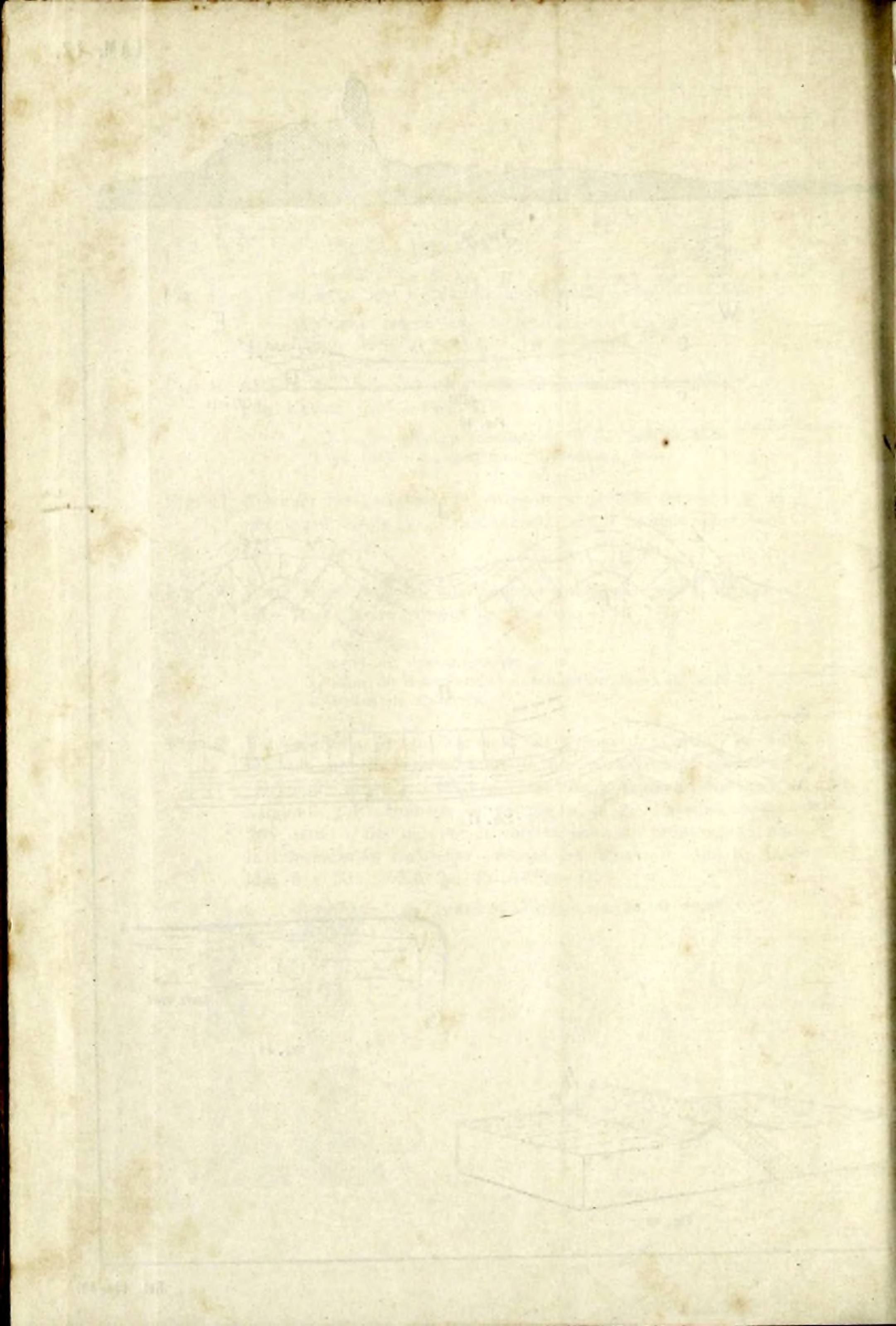
Fig. 47

4 1 2 tam. nat.

Fig. 48

h e

Fig. 49





Documentos sobre Numismática Nacional [1]

POR

FRANCISCO N. OLIVERES

Registro Oficial año 1829.

Canelones, 5 de febrero de 1829.

Cobrándose en la actualidad la mayor parte de las rentas del Estado en moneda metálica, el Gobierno se ha penetrado del perjuicio que se infiere a los empleados pagándoles sus sueldos en billetes del Banco de Buenos Aires por su valor, a sus empleados y dependientes la exactitud y buen desempeño en el servicio público, reconoce también la obligación de no defraudarles ni indirectamente de la compensación que les determina la ley: ha acordado y decreta:

Artículo 1.° A todos los empleados del Estado, así civiles, como militares, se les pagará sus sueldos desde el 1.° de Enero ppdo., en la moneda metálica que se recibe en las oficinas de recaudación.

Circúlese a quienes corresponda y dése al Registro Oficial.

RONDEAU.
FRANCISCO JOAQUÍN MUÑOZ.

Canelones, 6 de febrero de 1829.

Observando el Gobierno los embarazos que causa en las oficinas la recaudación de Montevideo, la única moneda en que paga el comercio los derechos, y que sólo por un abuso ha podido hasta ahora tolerarse, ha acordado y decreta:

Artículo 1.° En las oficinas de recaudación de Montevideo, no se

(1) V. la obra del mismo autor, titulada «Numismática Nacional».

recibirá desde el 1.° de marzo en adelante, más cantidad en cobre, que la cuarta parte de la cantidad que deba ser pagada en metálico.

Art. 2.° Comuníquese a quienes corresponda, y dése al Registro Oficial.

RONDEAU.
FRANCISCO JOAQUÍN MUÑOZ.

Aguada, 18 de Febrero de 1829.

La H. A. G. C. y L. del Estado, después de una detenida discusión sobre el decreto del 6 del corriente, relativo a la moneda de cobre, que dió lugar al llamamiento del señor Ministro de Hacienda: ha acordado en sesión de ayer, que el Gobierno provisorio no ha transgredido sus atribuciones al expedir el mencionado decreto.

Lo que el Presidente que suscribe comunica al Excmo. Gobierno provisorio para su satisfacción, saludándolo con su acostumbrado respeto.

SILVESTRE BLANCO,
Presidente.

Miguel A. Berro,
Secretario.

Aguada, 9 de marzo de 1829.

El Gobierno ha acordado y decreta:

Artículo 1.° Queda prohibida desde esta fecha la introducción en el territorio del Estado, de toda moneda de cobre extranjera.

Art. 2.° Comuníquese a quienes corresponda, y dése al Registro Oficial.

RONDEAU.
FRANCISCO JOAQUÍN MUÑOZ.

Montevideo, 13 de Noviembre de 1829 ("Colección Legislativa", tomo 6, pág. 109).

Impuesto el Gobierno de que algunos funcionarios públicos indebidamente perciben aún en pago de derechos billetes del Banco de Buenos Aires, y convencido de lo perjudicial de una práctica tanto más extraña cuanto que por lo mismo está con anterioridad prohibida por las leyes del país: manda por tanto, en precaución de ese notable abuso al alcalde del Departamento de ..... que única y exclusivamente reciba en pago de los derechos que le corresponda recaudar, las monedas de plata, oro y cobre, en la forma y proporciones que prescriben las leyes nacionales de la materia.

FRUCTUOSO RIVERA.

A los Alcaldes Ordinarios Departamentales.

CAPÍTULO IV

Montevideo, 4 de diciembre de 1830.

Señores:

La Comisión nombrada por la Junta General de Hacendados propietarios y comerciantes, con el fin de proponer los medios conducentes de excluir de nuestro Mercado la Moneda de cobre Brasilera, después de haber meditado detenidamente sobre tan grave negocio y considerado bajo todos sus aspectos los diferentes arbitrios que se le han dirigido o se han publicado por la prensa, ha formado el proyecto que adjunto tiene el honor de presentar a la misma reunión. La Comisión cree que en esta combinación se ha conciliado en cuanto es posible los objetos a que aspiramos con el menor perjuicio posible del público y del erario y que su adopción salvará al país de la ruina con que lo amenaza la continuación de la moneda de cobre del Brasil.

Desde luego, la Comisión ha adoptado para base de su operación la absoluta extinción de aquella moneda en un término corto y perentorio, bien persuadida que cualquier otro artículo que se desvíe de este principio multiplicará los embarazos que nos conducirán más tarde a una crisis de que no habrá posibilidad de salir en tiempo sin enormes perjuicios que hoy se pueden evitar. Perseguida la moneda de cobre en su mercado natural, con todo el empeño de la autoridad

y del interés particular y perdida la parte de confianza que constituía su principal valor, no hay combinación humana por feliz que sea que pueda impedir dentro de muy poco tiempo su depreciación hasta ponerla en relación de su valor real que no llega a una quinta parte de su signo y en tal caso, que no está muy distante, calcular la diferencia enorme que producirá en la fortuna pública y particular cualquier operación que se emprendiese para extirparla.

Por los medios que la Comisión propone, los tenedores de cobre no sufren otro quebranto que el que hoy ofrece el mercado, es decir cambiar por un peso fuerte o un patacón 13 reales de cobre que es el valor corriente de plaza y asegurar con esta pérdida ya consentida de antemano sus capitales expuestos a desaparecer de un momento a otro por las vicisitudes a que los sujetaría una fatal e imprudente confianza.

En cambio de una moneda falsa e incómoda recibe el tenedor de cobre billetes pagaderos en plata u oro pagaderos a los tres meses de su fecha y garantidos por una asociación respetable de Hacendados, Propietarios y Comerciantes, los cuales declarados de un curso legal, recibidos por su valor escrito en las oficinas de recaudación y convenientemente divididos, harán el servicio del oro y de la plata que indiscretamente habríamos dejado usurpar al cobre. El que crea más conveniente conservar su cobre que venderlo a la sociedad, al precio propuesto, puede hacer de él el uso que le pareciere, como una mercancía, en la inteligencia que pasados los 40 días para recogerlo, deja de ser moneda corriente en el Estado. Ha parecido a la Comisión que el plazo señalado para esta operación es suficiente para realizarla en todos los puntos de la República y ha tenido presente por otro lado que un plazo más largo daría lugar a que los especuladores de cobre, se apresurasen a introducirlo y venderlo a un precio que tal vez no obtendrían en otro mercado. Como no habrá billetes de menos valor de un peso, los décimos de Buenos Aires que no quedan comprendidos en la proscripción del cobre, servirán para las transacciones menores por su valor escrito, mientras no se juzgue conveniente sustituirlos para aquel objeto con una moneda de cuño nacional.

Tampoco sufre el Erario público en la operación que ahora nos ocupa. Ni se tocan las propiedades públicas ni se disminuyen sus rentas actuales; por el contrario, restablecida la confianza pública y desembarazada la actividad del comercio de las trabas que hoy la entorpecen, crecerán las rentas a la par de la prosperidad Nacional.

El producto de la venta del cobre cubrirá cuando menos la mitad del capital empleado en su compra y para llenar el déficit hasta su

completo, se destina la mitad del derecho de avería que corresponde al Consulado y un 4 o|o de aumento que se establecerá sobre los derechos de importación que hoy se cobran en el Estado y que no tendrá efecto sino después del término que señala la ley de Aduana. El gravamen, pues, de la empresa se reparte así de un modo insensible entre los consumidores, es decir sobre la población del país, que es la que hoy soporta el peso del cobre que va a sacudir a tan poca costa.

La empresa no tiene más beneficio que un 1 o|o anual por el capital que anticipa para la redención del cobre, beneficio verdaderamente insignificante si se considera el que pudiera ofrecer a sus accionistas el empleo más ventajoso que es fácil dar a los capitales y el tiempo que es necesario para realizar toda la operación, que la Comisión calcula de 12 a 14 meses desde su plantificación.

La Comisión, estrechada por la premura del tiempo que se le ha señalado para expedirse en este negocio, no lo tiene para poder demostrar en este escrito metódica y fundamentalmente todas las ventajas del proyecto que propone en sus diferentes relaciones, y se limita a presentar su base, los medios de realizar sobre ella la operación y el resultado que tendrá en beneficio de la comunidad. Tal vez no es el mejor de ellos el de empezar a practicar entre nosotros las operaciones de crédito calculadas sobre principios sólidos y predisponer al país a empresas de mayor consideración que pongan en acción los recursos del crédito, uno de los principales agentes de la riqueza pública. Si el resultado de los trabajos de la Comisión corresponde a las esperanzas que concibieron sus comitentes, habrá satisfecho su única aspiración, si no, ella se felicitará de que puedan encontrarse arbitrios más ventajosas y realizables, supuesto que es indispensable adoptar uno, pero le quedará también la satisfacción de haber hecho cuanto ha estado de su parte para asegurar el acierto.—*Juan M. Vázquez—Juan F. Giró—Juan M. Pérez—Luis Godefroy—Manuel Fernando Ocampo—Agustín de Castro—Javier Vilardebó—Tomás Dutton — Ramón Massini — Francisco García Cortinas.*

H. C. de Senadores:

La Comisión de Hacienda, encargada de dictaminar sobre el proyecto de ley pasado a esta Cámara por la de RR. el 17 del corriente, sobre sustraer de la circulación en el territorio del Estado la moneda de cobre del Brasil; después de haber meditado con la mayor atención

un asunto que tan vivamente excita el interés público, y conferenciado con los SS. Ministros y Comisión de Hacienda de la H. Sala, en tres largas y luminosas discusiones teniendo en vista los inconvenientes que contiene el proyecto y las observaciones que se han hecho en contra; no ocultándosele que adolece de males que en la materia son invencibles, siempre que por este medio se quiera separar de la circulación la moneda de cobre extranjera; y considerando al mismo tiempo la imposibilidad de obtener optimismo en la materia, sólo se ha ocupado últimamente en comparar los males que pueden causarse a la sociedad por la irresolución de medio que conduzca a tan deseado objeto y que estos males afectan simultáneamente los intereses generales del Estado y las fortunas particulares, teniendo presente que la paralización en que se halla el comercio en toda clase de contrato es el mayor y más grave daño que puede irrogarse, ha resuelto aconsejar a los H. Senadores la admisión y conformidad con el proyecto de ley para la extinción del cobre, pasado a esta Cámara por la de RR.

La Comisión saluda a los SS. Senadores con su particular aprecio.

Montevideo, 22 de Enero de 1831.

Juan F. de Larrobla.—D. Larrañaga. — Manuel Callero.

DECRETO 3 DE MARZO DE 1831

Desde que el Gobierno está informado, por comunicación de esta fecha del Presidente de la Comisión Directiva de la Sociedad de Accionistas, establecida en esta Capital, que ha aparecido en ella cantidad de moneda de cobre extranjera acuñada en el presente año, es evidente que las disposiciones tomadas hasta aquí para evitar los males que trae al país su introducción, no han sido bastantes a contener a los que por ciega ambición o quizás por ideas insanas contra la felicidad del Estado, arrostraron los riesgos a que ha estado expuesta la operación: por tanto y para precaver en la parte posible las fatales consecuencias que acarrea el que entre a la circulación tal moneda, el Gobierno ha acordado y decreta:

Artículo 1.º No se reconoce como moneda legal la de cobre extranjero, que sea acuñado en el presente año.

Art. 2.º Consiguiente al artículo anterior, en la Caja de Recaudación no se admitirá la citada moneda.

Art. 3.° Tampoco será obligada la sociedad de accionistas a su rescate, ni los particulares a recibirlas en sus transacciones.

Art. 4.° Publíquese por bando en la forma acostumbrada, fíjese en los parajes públicos, insértese en los periódicos, y dése al Registro Nacional.

PÉREZ.
GABRIEL ANTONIO PEREIRA.

DECRETO JULIO 1.° DE 1831

Instruído el Gobierno de que en las monedas de plata se considera aún la marca llamada vulgarmente *carimbo* como un valor adicional al que ellas tienen escrito, y atendiendo la oposición de la Comisión Permanente de la H. A. G., ha acordado y decreta:

Artículo 1.° La marca o carimbo en las citadas monedas no se considera de valor alguno adicional al que tiene escrito, y en este sentido se recibirán y pagarán por la Tesorería General del Estado.

Art. 2.° Comuníquese, etc.

RIVERA.
GABRIEL ANTONIO PEREIRA.

LEY 14 DE MARZO DE 1831

La Cámara de Senadores de la República Oriental del Uruguay, con previo acuerdo con la de Representantes, en sesión de hoy ha sancionado con valor y fuerza de ley lo que sigue:

Artículo 1.° Se autoriza al Poder Ejecutivo a emitir a la circulación para los cambios menores de un real, hasta la suma de 20 mil pesos de la moneda que se rescatase, conocida por décimos de la Provincia de Buenos Aires, por la mitad de su valor escrito.

El infrascripto lo transcribe al Excmo. Gobierno para los fines consiguientes, y le saluda con el más distinguido aprecio.

Juan de Gregorio Espinosa N. P.
Luis Bernardo Cavia,
Secretario.

CAPÍTULO VI

Montevideo, 22 de Junio de 1831.

El Representante del Excelentísimo Gobierno a la operación de sacar de circulación la moneda de cobre extranjera, se dirige al señor Ministro de Hacienda acompañando las proposiciones cerradas que le han dirigido los artistas Federico Schell y don Agustín Jouve, para emprender el resello de la moneda nacional, a fin de que elevándolas a consideración de S. E. se sirva adoptar la que le pareciere más ventajosa.

El comisionado saluda atentamente al señor Ministro a quien se dirige.

Francisco Magariños.

Señor Ministro de Estado en el Despacho de Hacienda don Gabriel Antonio Pereira.

Condiciones bajo las cuales se compromete el que suscribe a verificar el Resello de la moneda de cobre aprobado por el Gobierno:

1.° Hará los diez mil pesos a razón de treinta y dos monedas por cada un peso y según el diseo que apruebe el Gobierno.

2.° Entregará ciento cincuenta pesos diarios ya resellados, desde el día siguiente al que queden grabados y templados los cuños, no excediendo esta demora del término de veinte y cuatro días.

3.° Cada sábado recibirá el cobre que necesite para la acuñación de la semana siguiente y entregará el ya resellado correspondiente a la semana.

4.° Serán de su cuenta todos los gastos que pueda ocasionar el resello.

5.° Preparará y grabará todos los cuños de acero necesarios para la operación, renovándolos en su totalidad cuantas veces sea necesario.

6.° Entregados los diez mil pesos resellados, y los cuños en el estado en que se hallen después del resello, se le entregará el resto del cobre brasilero hasta los cuarenta mil pesos, que en esta moneda, y a razón de cuarenta vintenes por peso debe tener el Gobierno para hacer la nueva moneda.

7.° El valor de este cobre será la compensación y pago de los costos del resello, grabado de cuños, etc., que necesarios fueren para completar la operación.

Montevideo, 15 de Junio de 1831.

Federico Gno. Schell.

Augusto Jouve, platero francés en Montevideo. Calle del Portón número 63, propone al señor Ministro de Hacienda del Estado Oriental del Uruguay, acuñar 12,500 pesos de cobre, bajo las condiciones siguientes:

1.° El Gobierno entregará a Jouve la suma de cuarenta mil pesos en moneda de cobre del Brasil, para reducirla a la de 12,500 pesos, según las reglas y los cuños que le dará el Gobierno y en el caso que estos últimos se deterioren o se rompan serán compuestos o renovados, tomando el Gobierno todas las precauciones que juzgue convenientes para su resguardo.

2.° Será de cuenta del Gobierno franquear una casa segura para la fabricación.

3.° Jouve se obliga a satisfacer todos los gastos de fabricación y suministrar las máquinas y utensilios necesarios.

4.° Para toda la operación Jouve pide tres mil patacones, de los que mil al contado, mil a mitad de la obra y los otros mil a su conclusión.

5.° En el caso que estas proposiciones no se aceptaren, ofrece franquear las máquinas necesarias, que se hallan en su establecimiento para acuñar los *doce mil quinientos pesos* citados, pagando la cantidad de mil patacones al contado y acabada la operación se le devolverán las *otras* máquinas en buen estado. Montevideo, 22 de Junio de 1831.

A. Jouve.

Montevideo, 22 de junio de 1831.

Apruébase por más ventajosa la propuesta hecha por don Francisco Schell para el resello de los diez mil pesos moneda de

cobre, bajo el diseño N.° 2, y a los fines consiguientes vuelva al Representante del Gobierno.

(Rúbrica del Gral. Rivera).
PEREIRA.

Ministerio de Hacienda.

El Gobierno en 22 de Julio del presente año, expidió el Decreto que sigue:

La circulación de moneda menor de oro y plata hacen conocer que por ahora no es prudente ni necesario para completar los veinte mil pesos que autoriza la ley de *15 de Marzo de este año,* hacer otra alteración en la acuñación de la del cobre del Brasil, y que por el contrario, en los apuros del Erario, es urgente remediar la tropa que se halla destinada a la frontera. Estas consideraciones obligan a disponer del importe de aquel cobre, remunerando los perjuicios originados al contratista por el abandono que hizo de su taller, gastos en viajes a Buenos Aires, donde compró un volante e hizo forjar y tornear los cuños y utilidad que debía dejarle la operación, defiriendo a la reunión de la Asamblea General el proyecto de ley sobre moneda nacional, a fin de que ésta se arregle de un modo permanente: por cuyas razones el Presidente de la República ha acordado y decreta:

1.° Queda rescindido el contrato celebrado con don Federico Guillermo Schell, que fué aprobado en 22 de Junio de este año.

2.° El volante y los dos pares de cuños quedan de cuenta del Gobierno.

3.° Se aprueban las condiciones presentadas por el grabador para indemnización de sus trabajos.

4.° El Ministro de Estado en el Departamento de Hacienda lo hará cumplir, publicar y que se asiente en el Registro Nacional.—Fructuoso Rivera.—Gabriel Antonio Pereira.

Se transcribe a la Contaduría General para su conocimiento.

Juan María Pérez.

Condiciones bajo las que el grabador que suscribe ofrece rescindir el contrato de acuñación de moneda aprobado por el Excmo. Gobierno en 22 de Junio del presente año:

El volante y los cuños comprados por mí que hice forjar y tornear en Buenos Aires me cuestan mil doscientos patacones plata, que recibiré en cobre a razón de veintiocho reales cada uno.

Los gastos que he tenido, y lo que he perdido en mi tienda, me cuesta ochocientos ps.

Las utilidades que calculo me dejaría la operación, son dos mil patacones.

De consiguiente: Para reintegrarme, pido:

1.° Que se me paguen mil ochocientos pesos en la misma forma que el volante.

2.° Que se me dé el título de Grabador del Gobierno.

3.° Quedo obligado a cuidar el volante y soy responsable a conservarlo en el mismo estado para los trabajos que necesite el Gobierno.

Montevideo, 20 de Julio de 1831.

Federico G. Schell.

Adición:

Es condición, que el Excelentísimo Gobierno no puede vender a ningún otro el volante, y que cuando lo quiera hacer, estoy pronto a entregar por él la misma cantidad por que lo vendo, que son:

Mil patacones plata.

Que entregaré los dos pares de cuños y que los mil ochocientos pesos que pido como indemnización se reducirán a patacones que recibiré a razón de veinte y ocho reales en cobre. Montevideo, Julio 21 de 1831.

Federico G. Schell.

Montevideo, Julio 22 de 1831.

Apruébanse las proposiciones que hace don Federico G. Schell. En consecuencia la Contaduría General liquide con arreglo a ellas la cantidad de cobre que debe entregársele y expídase el título expresado en el artículo 2.°.

(Rúbrica del Gral. Rivera).
PEREIRA.

Montevideo, 28 de Julio de 1831.

	Liquidación
Por la compra del volante y los dos cuños ajustado todo en 1,200 patacones a razón de 28 reales cobre uno, son pesos cobre	4,200
Los 1,800 pesos pr. la indemnización acordada al Grabador del Gobierno reducidos a patacones, son 1,500, los que a razón de 28 reales uno, son pesos cobre	5,250
Suma pesos	9,450
Para completo de los 4 $ o 4,000 comprados por el Gobierno, quedan existentes	30,550
Suma total	40,000

De consiguiente importa la compra del volante e indemnización dos mil setecientos patacones, satisfechos con nueve mil cuatrocientos cincuenta pesos cobre del Brasil, que con 30,550 pesos que deben quedar existentes, hacen la suma de quarenta mil pesos cobre.

Manl. Reissig.

He recibido del representante del Gobierno en la Comisión Directiva, para la extinción del cobre del Brasil, la cantidad de dos mil setecientos patacones en cobre del Brasil, según la liquidación que antecede.

Son 2,700 patacones. Montevideo, 28 de Julio de 1831.—*Federico G. Schell.*

Nota: Con fecha 28 de Setiembre del corriente año, se expidió por el señor Contador de Distribución y encargado interinamente de la Contaduría General don Manuel Reissig a don Federico G. Schell, un certificado que comprende el Decreto del Superior Gobierno, fecha 22 de Julio del mismo año, referente a rescindir el contrato celebrado con dicho señor Schell, sobre el volante para la acuñación de moneda de cobre; y condiciones nuevamente hechas sobre el mismo contrato, y aprobación del Gobierno, con la misma fecha. Conste.

Nava.

CAPÍTULO VII

En el informe del P. E. a las HH. CC. sobre el estado de la Hacienda Pública, ao 1836, Juan M.ª Pérez, Ministro de Hacienda de Manuel Oribe, dice:

"Entre los inconvenientes que debían hacerse sentir en el país por la falta de moneda nacional, hay uno que por su gravedad y transcendencia exige de vuestra sabiduría las más prontas y eficaces medidas. La necesidad en que os considerasteis de adoptar por vuestra resolución del 26 de Enero de 1831, las monedas de todos los estados del Continente, dándoles un curso legal sin más garantía que la fe de sus títulos, ha abierto un vasto campo a la codicia del extranjero que no hallando sobrado alimento para ello en el lucro lícito de su industria, emplea su destreza en la fabricación de monedas falsas que introduce en nuestros puertos en abultadas sumas, haciéndonos pagar un tributo diario a la inmoralidad que sólo puede calcularse por el grado de perfección a que ha llevado el arte de imitarlas...

Ciñéndose el Gobierno a las facultades que circunscriben su acción, ha mandado ensayar varias monedas del cuño Boliviano que el público desechaba por falsas, y resultando del análisis una degradación considerable en la ley de fino que corresponde a su título, ordenó provisoriamente que no se admitiesen en las oficinas recaudadoras del Estado *ni aquéllas* ni ninguna de las otras monedas que el comercio en general rehusase recibir de las cajas del Tesoro· fundando esa medida en el principio de igualdad recíproca, y en los resultados de la experiencia que la justifican.

El 8 de Mayo de 1839—"El Nacional",—del 15 de Mayo.

CAPÍTULO VIII

Ministerio de Hacienda, Montevideo, Mayo 8 de 1839.

Haciéndose diariamente más sensible la escasez de moneda menor, como era de esperar que sucediese desde que la población crece no sólo por sus recursos naturales, sino también por la constante recepción que el país hace de individuos que emigran de diferentes partes del mundo, y considerando que la demanda de esta moneda que no tiene ni debe tener más empleo que el de facilitar los cambios menores, debe aumentarse en relación con el aumento de individuos de cierta clase, que es donde ella naturalmente se derrama: el P. E. para satisfacer esta necesidad, somete a la consideración de las HH. Cámaras el

adjunto proyecto de ley, y saluda con ese motivo al señor Presidente a quien se dirige.—Gabriel A. Pereira.—Francisco J. Muñoz.

PROYECTO DE LEY

El S. y C. de R. de la R. O. del U., reunidos en A. G. decretan con valor y fuerza de Ley:

Artículo 1.° Queda el P. E. autorizado para negociar la acuñación hasta la suma de 50 mil pesos en moneda de cobre, que irá emitiendo gradualmente a medida de su demanda.

Art. 2.° Las monedas serán del valor de un quinto de real con la denominación de *vintén,* tendrán en su anverso un sol, y en el reverso entre una orla de palmas inscripto su valor.

Art. 3.° Queda prohibida toda transacción de compra y venta en el mercado, en que esta moneda entre por más valor que el de una fracción de real.—MUÑOZ.

MONEDA DE COBRE. ACUÑACIÓN

El Senado y Cámara de RR., etc.

Artículo 1.° Queda autorizado el Poder Ejecutivo para negociar la acuación, hasta la suma de veinte mil pesos, de moneda de cobre, que irá emitiendo gradualmente a medida de su demanda.

Art. 2.° Las monedas serán de dos clases designadas, de cinco y veinte centésimos de real plata corriente, con el peso completo de cuatro adarmes las de cinco centésimos, y diez y seis adarmes las de veinte centésimos, con sujeción a libra común de diez y seis onzas. Tendrá en su anverso un sol, con la inscripción en abreviatura República Oriental del Uruguay, y el año de la acuñación; y en el reverso, entre una orla de palmas inscrito su valor.

Art. 3.° Nadie será obligado en las transacciones de compra-venta y cualesquiera otras, a tomar esta moneda por más cantidad que la de una fracción de real.

Sala de Sesiones en Montevideo, a 14 de junio de 1839.

Manuel B. Bustamante.—Pablo Delgado.

Montevideo, 20 de Junio de 1839.

Cúmplase, etc.

RIVERA.
FRANCISCO J. MUÑOZ.

Excmo. Señor:

Agustín Jouve, ensayador y armero patentado expongo: que autorizado el Poder Ejecutivo por la ley de 14 de Junio de 1839 para negociar la acuñación de moneda de cobre de 5 y 20 centésimos de real hasta la cantidad de 20,000 pesos, ha llegado el caso en que la máquina de amonedación que tengo en mi fábrica se emplee en dar a la República una moneda nacional acuñada en la República y por un ciudadano de ella.

Para ejecutarla hago a V. S. la siguiente proposición:

1.° Me haré cargo exclusivamente de la amonedación de la cantidad de 20 mil pesos con el peso y especificación de la ley de 14 de Junio de 1839 bajo modelos aprovados por el Superior Gobierno.

2.° Las monedas se acuñarán en la siguiente proporción: 5 mil pesos en monedas de 5 centésimos y 15 mil pesos en monedas de 20 centésimos.

3.° La amonedación empezará un mes después que esta propuesta sea aprobada y entregaré en Tesorería cada sábado toda la moneda acuñada en la semana hasta el total dicho.

4.° Las cantidades que entregue en Tesorería me serán abonadas inmediatamente en moneda de plata a la par en el mismo momento.

5.° Concluída la amonedación se inutilizarán los cuños y punzones que hayan servido a la amonedación.

6.° Luego que el Gobierno apruebe estas proposiciones se empezará dicha amonedación antes de un mes si se puede.

No creo necesario hacer advertir a V. S. los riesgos que se corren cuando una amonedación se hace en país extranjero por que estando entonces la fábrica fuera de la inspección del Gobierno el abuso y falsificación no pueden prevenirse ni estorvarse.

Por tanto:

A V. S. suplica se sirva considerar y aprobar esta propuesta.

Agustín Jouve.

Montevideo, 8 de Mayo de 1840.

Apruébase esta propuesta en todas sus partes, debiendo ser las monedas que el proponente acuñe hasta la cantidad de 20,000 pesos en un todo conformes a lo prevenido en la ley de 14 de junio de

1839 y empezará la acuñación de ellas dentro de un mes contado desde la fecha bajo la inspección de la persona elegida, quien concurrirá a presenciarla en las horas de trabajo y tendrá una de dos llaves con que concluída la tarea diaria quedarán cerrados en una caja los cuños y demás útiles de la amonedación reteniendo la otra llave el empresario Jouve, y cuyos cuños y demás útiles empleados serán inutilizados con las formalidades que el Gobierno determine luego que la suma de 20,000 pesos antedicha sea acuñada a cuyo fin el empresario dará aviso del día en que pueda dar principio a los trabajos.

(Rúbrica de Rivera).
CHUCARRO.

Archivo General Administrativo, año 1840. Caja 1616.

Julio 31 de 1840:

" Don Agustín Jouve solicita se le indemnice con un 50 o|o sobre
" su contrato de amonedación, en virtud de que abona ésta a la par
" y según él no podría seguir sin arruinarse por lo caro del cobre,
" que está de $ 48 a 50 en esta plaza, y si agrega a este precio las
" mermas que sufre, el gasto de crisoles y utensilios, el salario de
", operarios inteligentes y el interés del capital adelantado y em-
" pleado en la maquinaria, conocerá V. E. que sus pérdidas serían
" exorbitantes si hubiera de entregar la amonedación a la par. Y
" por varias otras razones que expone concluye solicitando se le in-
" demnicen los perjuicios que resulten de este negocio averiguada
" que sea la verdad de esta su exposición por el nombramiento de
" una Comisión de investigación o de cualquier otro modo; cuya
" indemnización de un 50 o|o se le pagará al tiempo de cada en-
" trega; y que para habilitarle a *empezar la amonedación* se le ha-
" ga un adelanto de $ 1.000".

Proyecto Agosto 1.° de 1840:

Nómbrase una Comisión que será compuesta del señor Colector General Francisco Muñoz, Francisco Magariños, Contador General y don José Ramón Mila de la Roca, para que tomando los convenimentos necesarios de personas inteligentes y oyendo al interesado

don Agustín Jouve, propongan al Gobierno la indemnización que consideren más arreglada y compatible con los intereses del Erario y los del contratista, recomendándoles el más pronto despacho: remítase en copia el contrato y transcríbase esta resolución a cada uno de los comisionados.

Agosto 8:

La Comisión informa que teniendo una diferencia de 20 o|o a la par de la actual moneda, o sea el peso de 8 reales plata sencilla, es sobre esta base que V. E. debe calcular si le conviene proseguir aquí la amonedación, en cuyo caso es muy justo que se indemnice además de aquel quebranto de 20 o|o el trabajo del artífice y el uso de los instrumentos y máquinas que se emplee, lo que la Comisión estima en una compensación que podrá V. E. fijarle entre un 10 o un 15 o|o como remuneración compatible con los intereses del público y del contratista.

Acuerdo:

Agosto 11 de 1840.

En consecuencia de la aprobación de 8 de Mayo hecha en la propuesta de don Agustín Jouve para la acuñación de veinte mil pesos en moneda de cobre, con arreglo a la ley de 14 de junio de 1839, el Gobierno ha acordado nombrar al ciudadano don Loreto de Gomensoro en comisión para que inspeccione y presencie la expresada acuñación en las horas de trabajo y del cumplimiento de todo lo que le concierne el decreto de 8 de Mayo referido; asignándole por este servicio la cantidad mensual de 100 pesos, la que disfrutará desde esta fecha, para cuyo efecto se transcribirá este acuerdo a la Contaduría General y se dará oportunamente a las HH. CC. para su aprobación. Comuníquese.

LUIS E. PÉREZ.
ALEJANDRO CHUCARRO.

Acuerdo:

Agosto 11 de 1840.

Habiéndose aprobado la propuesta de don Agustín Jouve en 8 de Mayo último, para la acuñación de veinte mil pesos en cobre, con

28

arreglo a la ley de 14 de Junio de 1839, e impuesto el Gobierno por el dictamen de la Comisión que nombró en el..... del presente, a petición del interesado, del grave perjuicio que a éste se le sigue en la expresada acuñación, pues de efectuarla del modo convenido en su propuesta quebraría con sus negocios indispensablemente, y por otra parte de la urgentísima necesidad que hay de llevar a efecto la anterior disposición para facilitar los cambios menores en las transacciones, ha acordado indemnizarle por todos los perjuicios, con el aumento de un treinta y dos y medio por ciento sobre la cantidad que entregue acuñada haciéndosele el abono como lo previene el artículo 4.° del contrato, sin perjuicio de oportunamente recabar la aprobación de esta resolución de las HH. Cámaras.

Luis E. Pérez.
Alejandro Chucarro.

Proyecto:

Montevideo, 11 de Agosto de 1840:

Expídase un acuerdo asignándole un 32 1|2 o|o sobre la cantidad que acuñe por indemnización de todo perjuicio: y otro nombrando al ciudadano don Loreto Gomensoro para inspección de la acuñación y demás a que se refiere el decreto de 8 de Mayo.

Montevideo, Agosto 21:

Don Loreto Gomensoro comisionado por el Gobierno para la amonedación del cobre Nacional, pide $ 36 que precisa para objetos necesarios de su comisión.

Proyecto:

Páguese previa intervención, cargándose a gastos extraordinarios.

Octubre 3 de 1840:

Gírese una orden para que se reciban en Tesorería $ 400 del nuevo cobre acuñado.

En agosto 13 se libraron mil pesos a favor de Jouve por cuenta del contrato.

Octubre 7 de 1840:

El Oficial de Tesorería participa haber recibido de don Agustín Jouve cien pesos del nuevo cobre.

Proyecto:

Gírese una orden para que se reciban los cien pesos en Tesorería, con intervención y se lleve en cuenta el aumento del 32 o|o, según contrato, de los mil pesos que recibió con anticipación.

Agosto 3 de 1841:

Don Agustín Jouve dice: que a pesar de los $ 1,000 que el Ministro le adelantó a cuenta de sus trabajos en la acuñación de cobre, moneda nacional y del 32 1|2 o|o que se le concedió sobre el Monto de ellos, se ha visto precisado a paralizarlos por falta de fondos, que habiendo el señor Presidente mandado se le pagaran $ 1,000 plata después de haber arreglado todas sus cuentas atrasadas y sólo le dieron 1|2 en letras y la otra mitad en billetes que tuvo que empeñarlos, pagando un grande interés por estar sin recursos para mantener a su familia. En este estado de cosas viene a pedir a V. E., que tomando en consideración los siguientes gastos que tiene invertidos, las pérdidas que ha tenido que sufrir y la consiguiente difícil posición en que se halla, se sirva proveer se le abone la cantidad que le adeuda el Estado con previa deducción de los $ 1,000 que recibió y con agregación del 32 y 1|2 o|o que se le concedió.

En este caso se obliga formalmente a concluir del todo en el término racional que se ajuste y a satisfacción de la superioridad, la acuñación empezada. Pero si al Gobierno no le parece practicable esta medida se verá desde luego en la indispensable precisión de recabar el definitivo arreglo de sus intereses pendientes y en seguida la invalidación de su compromiso contraído así como una justa indemnización de la pérdida de su tiempo y de los gastos para útiles, acuñación, etc.

Proyecto, Agosto 3 de 1841:

Vista al Fiscal General.

El Fiscal dice que siendo notorios los servicios que ha prestado el suplicante a la causa constitucional, es justo que V. E. cumpla se-

gún lo permitan las circunstancias con los contratos y estipulaciones celebrados, que como no se han agregado a este escrito los antecedentes de su referencia ni se han pedido los informes previos a la Contaduría, se ha de servir V. E. ordenar se llenen esos trámites y resultando exacta la exposición de los hechos alegados, se podrá resolver en la forma solicitada o como V. E. creyere más arreglado a derecho.

Proyecto 6 de Agosto de 1841:

Informe la Contaduría General con vista de los antecedentes, y, efectuado, corra la vista pendiente.

Agosto 10 de 1841:

La Contaduría dice todo cuanto consta de esta carpeta, agregando que los dos créditos que presenta, uno de $ 2,657 4 reales y otro de $ 113 1.60, los encuentra legales y prueban los servicios del suplicante.

Agosto 11 de 1841:

El Fiscal General dice: Que según se infiere del informe precedente el Erario aún no ha satisfecho parte de los créditos del señor Jouve, dejándolo en la imposibilidad de poder continuar en la acuñación de la moneda de cobre. Si V. E. no puede llenar esos compromisos ni proporcionar los fondos necesarios para la prosecución de aquella empresa, se verá en la necesidad de aceptar la propuesta del suplicante para la rescisión del contrato, pero V. E. resolverá lo que sea más arreglado a derecho.

Proyecto Agosto 18 de 1841:

Para mejor proveer don Agustín Jouve presenta el contrato original de amonedación que no ha agregado a su solicitud.

Agosto 19 de 1841:

Entregó en sellado el contrato original.

Proyecto:

Fórmese expediente por separado de lo gestionado por don Agustín Jouve respecto al contrato de amonedación pendiente y a su recla-

mación de pago por deuda atrasada y vuelvan en vista al Fiscal General para que con presencia de los antecedentes que ha exhibido el interesado exponga lo que viere convenir a los intereses fiscales en cada uno de dichos asuntos y vuelvan para proveer.

Agosto 20 de 1841:

El Fiscal General dice: Que después de lo que ha expuesto en este expediente, nada tiene que agregar por cuanto habiendo prestado el suplicante sus servicios en la elaboración de varios artículos de guerra, hasta la suma de 2,657 pesos 4 reales, es justo que V. E. ordene el pago a fin de que continúen abiertos los talleres del señor Jouve.

Pero V. E. advertirá que el suplicante ha recibido 1,000 pesos y sólo ha entregado en cobre 400 pesos, faltando de este modo al contrato. Esta falta parece excusable por las razones que ha expuesto el suplicante y porque los mismos fondos que V. E. se sirvió adelantar fueron distraídos en objetos de un orden preferente.

De consiguiente, el Fiscal considera que está en los intereses de V. E. proporcionar al señor Jouve los medios de llenar sus compromisos, ya pagándole el resto de su cuenta, ya dándole alguna anticipación que le habilite a reasumir los trabajos de la amonedación. Pero V. E. resolverá lo que sea más arreglado a justicia.

Noviembre 11 de 1841:

Don Agustín Jouve, ensayador y armero del Estado, dice: Que habiéndose comprometido por un contrato con el Superior Gobierno para las acuñaciones de cierta cantidad de moneda de cobre, al mismo tiempo que también han corrido y corren de su cargo varias obras y armamentos para el ejército de la Nación y no habiendo podido el Gobierno pagarle puntualmente los precios contratados ha tocado el imposible de poder seguir adelante sus trabajos. En esta virtud y calculando que las urgencias del Erario se hacen cada día mayores y que tal vez no estará en manos del Gobierno remediarlos y considerando que la Patria tiene hoy necesidades más exigentes que la de la moneda, viene a proponer a V. E. la disolución del contrato pendiente sobre elaboración de ella; y que en esa consecuencia se le abonen 200 pesos de quebranto en el descuento del billete de 1,000 pesos que a esta cuenta tiene recibido y 3,500 pesos más por los sellos para armar la fundición y demás gastos como igualmente las dos cuentas que tiene presentadas a las obras de infantería y arti-

llería importantes ambas 2,770 pesos 50, quedando a la justa equidad y consideración del Superior Gobierno el fijar la forma del pago, de modo que sin ser gravoso al Erario, sea también de alguna utilidad y alivio para él, pues si se le paga a cantidades muy pequeñas, recibirá indudablemente mucho perjuicio. Suplica un despacho breve y favorable como lo requieren sus urgencias y las del Estado mismo, en cuyo servicio está actualmente ocupado.

Proyecto. Diciembre 14 de 1841:

Declárase rescindido el contrato de amonedación celebrado con don Agustín Jouve, como éste lo solicita: pero pareciéndole al Gobierno excesivo el precio que el mismo interesado pide por los sellos que expresa, cúmplase con lo prevenido en el acuerdo fecha de 17 de setiembre último y verificado esto, practíquese tasación de los expresados sellos por D. Anoriot, asociado con el perito que el solicitante nombre y vuelvan para proveer sobre el pago del total que resulte adeudarse con arreglo a lo expuesto en esta solicitud y lo que en dicha avaluación resulte con lo demás que corresponda.

Diciembre 20 de 1841.

Agustín Jouve dice: Que por el anterior decreto se le perjudica notablemente a su derecho por la tasación que se ordena de los sellos sobre el fundamento de que el Gobierno encuentra excesivo el precio que ha pedido por ellos; que la mención que hace el decreto de sólo los sellos le hacen creer que el Gobierno ha entendido equivocadamente que sólo por esto ha pedido 3,500 pesos cuando comprende también, según expresó en su anterior solicitud, los demás útiles para armar la fundición y los gastos de elaboración, o que el Gobierno sólo cree de su deber abonarle el precio de los primeros. En el primer caso es fácil que el Gobierno rectifique su concepto con sólo considerar que para armar la fundición ha sido preciso preparar muchos útiles y hacer muchos gastos así como para la elaboración de la moneda. En el 2.° es igualmente de esperar que se penetre de la justicia con que reclama el abono de esos gastos y de esos útiles, pues todos ellos han sido hechos exprofeso para la acuñación y no sirven para otro objeto, ni tienen casi valor alguno fuera del destino para que han sido hechos.

Que no puede por consiguiente ser justo que el Gobierno rehuse abonársela, pues al construírlos e invertir en ellos los gastos que han

ocasionado, ha procedido sobre la fe de un contrato que le autorizaba para ello. Que la tasación ordenada le prepara un perjuicio por cuanto no hay en el país (lo dice sin vanidad) un perito que sea capaz de conocer el mérito y valor artístico de esos instrumentos y así es que de la Comisión que el Gobierno nombró para calcular la indemnización que podría corresponderle por los gastos que ofrece la empresa. Pero sin perjuicio de lo que el Gobierno delibere en vista de las precedentes observaciones y por vía de transacción, para abreviar más el arreglo definitivo de este negocio, propone rebajar 1,500 pesos de los 3,500 pesos, quedando así reducido su crédito de amonedación a la suma de dos mil pesos que le serán pagados puntualmente parte al contado y parte a plazos con las cantidades equitativas que se acuerden con el Ministerio, con calidad de entregar en Tesorería la caja con los 24 sellos y demás instrumentos que contiene en conformidad con el citado superior decreto de 14 del corriente y acuerdo a que se refiere.

Proyecto Enero 4 de 1842:

Estése en todo a lo resuelto en decreto fecha 14 de Diciembre último, sin otra variación que en lo que respecta a la tasación que en él se previene, la cual deberá verificarse por la Comisión nombrada en decreto del 1.° de Agosto de 1840, que será integrada por el Contador General don Manuel Reissig, en lugar de don Francisco Magariños que se halla ausente.

Marzo 4 de 1842:

Embarazada la Comisión por falta de conocimientos profesionales para avalorar los útiles empleados por el artesano Jouve en la amonedación del cobre, no ha podido hacer otra cosa que pedir al interesado una cuenta detallada del costo de los útiles empleados: ella asciende a 3,778 pesos pero la Comisión ha podido reducirle a que se considere compensado con la de 2,000 pesos. Es cuanto la C. en cumplimiento del decreto superior puede decir sobre este asunto tan extraño para sus conocimientos. — *Francisco J. Muñoz.* — *M. Reissig de la Roca.*

Proyecto Mayo 2 de 1842:

Los adjuntos documentos presentados por don Agustín Jouve y mandados pagar por mensualidades de 100 pesos por decreto de 7

de mayo de 1841, liquídelos la *Contaduría General* y respecto a lo demás que solicita acerca de los perjuicios en un contrato sobre la acuñación de moneda de cobre, teniéndose todos los datos precisos se proveerá oportunamente.

Mayo 3 de 1842:

La Contaduría dice: Los documentos mandados pagar a don Agustín Jouve y que constan de la cuenta que acompaña importan 2,657 pesos 4 reales.

"El Nacional", Montevideo, 17 de octubre de 1840. N.° 565

Parte Oficial

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 30 de Setiembre de 1840.

Siendo sobremanera urgente que la moneda de cobre, acuñada en virtud de la ley de 14 de junio de 1839, empiece a llenar las necesidades que ocurren en los cambios menores, poniendo al efecto en circulación la porción de ella que resulte disponible en fin de cada mes, hasta la suma de 20,000 pesos designada, el Gobierno ha considerado que la cantidad de metal contenida en cada una de esas monedas tomada en proporción comparativa con las del Imperio del Brasil y Ciudad de Buenos Aires y con el mayor valor de éstas, que sin embargo de ser nominal suele hacerse realizable en el cambio con productos de esos países, ofrecen un aliciente de grande y fácil utilidad en su exportación que hace racional el justo temor de que en poco tiempo se haga la extracción de la suma total antes citada, por algunos especuladores particulares, cuya operación dejaría burlada a la autoridad en sus fines de conveniencia pública que se ha propuesto; persuadido de que este mal resultado podría precaverse cuando no en todo en mucha parte, dificultando en cuanto posible sea las extracciones que pudieran intentarse, pero no habiendo prevenido la ley este caso, ni estando en las facultades del Ejecutivo la de dictar la resolución que considera oportuna, ocurre a la Honorable Comisión Permanente a fin de que ínterin se obtiene de las HH. CC. la autorización competente, se sirva prestarle su adquies-

cencia para declarar prohibida la extracción fuera del territorio de la República, de la moneda de cobre de acuñación Nacional, bajo la pena a los infractores de perdimiento de la cantidad que intenten exportar en favor de los denunciantes o aprehensores, y de pagar además, siempre que dicha cantidad exceda de veinticinco pesos, una multa de cien pesos de plata por cada uno de cobre, previa justificación del hecho; cuya resolución espera el P. E. para empezar como ha dicho a poner en circulación la moneda expresada y con este motivo saluda con la más distinguida consideración a la H. Comisión Permanente a quien se dirige.

LUIS E. PEREZ.
ALEJANDRO C. CHUCARRO.

Al Señor Presidente de la C. P. de las HH. CC.

Comisión Permanente.

Montevideo, 15 de octubre de 1840.

Instruída la H. C. P. de la respetable nota de V. E., en que con fecha 30 del pasado se sirve anunciar los recelos que ha concebido de que ofreciendo un aliciente de grande y fácil utilidad el mucho metal que compone nuestra moneda de cobre comparativamente con la de Buenos Aires y el Brasil, para que particulares especulen sobre su exportación para aquellos países, dejando así en breve burlados los fines de conveniencia pública que se propuso la ley al sancionar su acuñación; al mismo tiempo que también indica los medios que le han ocurrido de salvar este inconveniente, declarando prohibida la extracción de tal moneda para fuera del territorio de la República, ha acordado se conteste a V. E. como tengo el honor de verificarlo: que si la medida indicada no se considera como una de aquéllas que están dentro de la esfera de las atribuciones del Poder Ejecutivo para reglamentar las leyes, cuyo cumplimiento le está encomendado; tampoco estaría en las de la Comisión el prestarle su adquiescencia, siendo tan marcadas y precisas las que la Constitución le designa. A ella no le incumbiría sino hacer observaciones a V. E. si su decreto reglamentario de la ley que lo autorizó para la emisión de moneda de cobre, contraviniese a ella o a las demás del

Estado; y de cierto, no se reputa en este desagradable caso. Dejando, pues, así satisfecha la referida nota, aprovecha la oportunidad de saludar a V. S. con las consideraciones más distinguidas.

José Vidal,
Presidente.
Juan A. Labandera,
Secretario.

Excmo. Señor Presidente de la República.

Montevideo, 15 de Octubre de 1840.

Acúsese recibo, publíquese con la nota fecha 30 del próximo pasado mes a que se contesta y archívese.

(Rúbrica de S. E.).
Chucarro.

MONEDA DE COBRE. SOBRE SU EXTRACCIÓN, ETC.

Montevideo, 15 de Octubre de 1840.

Teniendo en vista el Gobierno, que habiendo empezado a entrar en circulación la moneda de cobre Nacional, han cesado los motivos que hicieron tolerable el abuso de que los particulares emitiesen en las ventas por menor, señas de latas, vales y otros signos para el entero de los cambios; y considerando que el mejor medio de evitar los entorpecimientos y perjuicios que dicho proceder ocasionaba, es el de retener dentro del territorio de la República, la cantidad de dicha moneda de cobre, que la Ley ha designado para facilitar los cambios menores, ha acordado y decreta:

Artículo 1.° Queda prohibido el que los dueños o encargados de las casas de abasto, ni otras personas, den, para entero de los cambios menores, señas de latas, ni otros signos supletorios del valor que representa la moneda, bajo la pena de ser considerados y juzgados con arreglo a las leyes del caso.

Art. 2.° Queda igualmente prohibido la extracción para fuera del

territorio de la República, de la moneda de cobre de acuñación nacional, en cualquiera porción que sea, y permitida sólo por tierra, para las poblaciones de la campaña.

Art. 3.º Comuníquese, etc.

LUIS E. PEREZ.
ALEJANDRO CHUCARRO.

Hacienda.

Enero 8 de 1841.

El Gobierno, urgido por la necesidad de moneda menor para los cambios de plaza que era indispensable, en 8 de Mayo del año ppdo., 1840, aprobó la propuesta de don Agustín Jouve para acuñar veinte mil pesos en moneda de cobre, bajo las condiciones que constan de la expresada propuesta. Posteriormente el mismo señor Jouve solicitó se le amparase en el no cumplimiento, por cuanto su cálculo era erróneo y su perjuicio fijo o de necesidad, atendiendo los gastos que demandaba la acuñación, el Gobierno siempre dispuesto al bien del País y a atender de cualquier modo a sus mejoras no trepidó en asignarle el 32 1|2 o|o sobre el capital, todo en beneficio del contratante; más, le mandó entregar un mil pesos el 13 de Agosto por cuenta del cobre amonedado que entregase en Tesorería. Han transcurrido ocho meses y el señor contratista Jouve sólo ha entregado quinientos pesos del nuevo cobre acuñado en Tesorería: esto manifiesta completamente el no cumplimiento del contrato del señor Jouve con el Superior Gobierno: y éste en tal caso no puede menos que ordenar al señor Jouve se apersone a dar satisfacción de su falta como contratante y entonces obrará como crea más arreglado a los intereses del Estado y bien de la comunidad.

Lo que se comunica al señor Jouve para los efectos que crea conveniente.

Caja 1616, año 1840.

Decreto · Nómbrase una Comisión que será compuesta del señor Colector General don Francisco Muñoz, don Francisco Magariños, Contador General y don Francisco Mira de la Roca, para que tomando los conocimientos necesarios de personas inteligentes y oyen-

do al interesado don Agustín Jouve, propongan al Gobierno la indemnización que consideren más arreglada y compatible con los intereses del Erario y los del Contratista. Recomendándoles el más pronto despacho. Remítase en copia el contrato y transcríbase esta resolución a cada uno de los comisionados.

(Rúbrica de S. E.).
CHUCARRO.

CAPÍTULO IX

Señor Gabriel Antonio Pereira:

Para ayudar al Gobierno en los excesivos e indispensables gastos que requiere la continuación de una lucha a cuyo término se encuentran la libertad y la gloria, he abierto una suscripción de plata labrada, en la que ciertamente figurarán todos los que amen la Patria y detesten la tiranía. Como usted está en este caso, no he trepidado en dirigírmele, esperando que me mandará cuanto tenga de esa especie.

No es un sacrificio el desprenderse de joyas inútiles para conservar la más preciosa e indispensable de las joyas; la libertad; y ¡ay! del egoísta que se apegase a algunos pedazos de plata, cuando en cambio mañana debiesen ponerle los grillos del esclavo; ni deja de ser digno de esta calidad, el que encuentra algo que no deba sacrificarse en las aras de la patría.

Me ha cabido en esta terrible época, la noble tarea de exigir del pueblo esos diarios sacrificios a que se ha debido todo lo que hemos obtenido hasta la fecha; y si el cielo quiere que sobreviva a esta lucha me cabrá después el severo deber de presentar a la estimación o al menosprecio público la abnegación de los unos, el egoísmo de los otros; pudiendo desde luego decirse en honor de nuestra patria que bien pocos nombres figurarán en esta última clase. Los orientales hacen por la libertad cuanto han hecho los pueblos más esclarecidos de la tierra. Séame permitido el no contentarme con esto; yo deseo que el Pueblo Oriental en virtudes cívicas a todos los sobrepuje: más que todos valga.

Esta oportunidad me proporciona la de ofrecer a usted el afecto con Q. B. S. M.

Melchor Pacheco y Obes.

Secretaría de Guerra, Noviembre 28 de 1843.

Ministerio de Hacienda.

Diciembre 5 de 1843.

El Poder Ejecutivo tiene el honor de dirigirse al señor Presidente de la H. Cámara de Representantes, acompañando dos proyectos sobre acuñación de moneda de plata y cobre.

El 1.° importa una reforma a la ley de 14 de Junio de 1839, en cuanto al peso y calidad de la moneda de cobre: Los H. Representantes se apercibirán de los fundamentos en que se apoya esa reforma, desde que se fijen en la necesidad presurosa de ese medio circulante para los cambios menores que no se satisfaría para la suma mencionada, y que el Ejecutivo enviará a la circulación en grado de las exigencias de ella, y en cuanto al peso, como la acuñación reclamada deba hacerse en el país para su pronta ejecución y el ensayo practicado muestra que el cobre y gastos de amonedación producirían al Erario un enorme quebranto, ha juzgado el Ejecutivo que aún atendido el valor intrínseco de esta moneda no se ofrecía inconveniente en la disminución de la cuarta parte del peso que le estaba designado, el cual por otra concurre a que desaparezca del país en poco tiempo, sin que la reducción propuesta provoque falsificación.

En la moneda de plata el Ejecutivo se ha propuesto en cuanto a su ley, peso y valor establecer los mejores y más usuales, evitando en lo posible, innovaciones, que aun en un orden común son casi siempre peligrosas; y en cuanto a su tipo, se ha propuesto una operación en algún modo monumental de la época y del desprendimiento de las personas que han oblado la plata que se ha amonedar.

El Gobierno espera que los señores Representantes se servirán expedirse con la mayor brevedad posible en la discusión de las explicaciones que sean necesarias.

El Gobierno saluda con su distinguida consideración al señor Presidente de la H. Cámara de Diputados, a quien se dirige.—JOAQUIN SUAREZ.—JOSÉ DE BÉJAR.

MONEDA DE COBRE. ACUÑACIÓN. LEY

El Senado y la Cámara de Representantes, etc.:

Artículo 1.° Se autoriza al Poder Ejecutivo para acuñar moneda de cobre, hasta la cantidad de ochenta mil pesos.

Art. 2.° Las monedas de cobre serán de tres clases, a saber: de cinco, veinte y cuarenta centésimos de real, con el peso completo, de tres adarmes las primeras, de doce las segundas, de veinticuatro las últimas, con sujeción a la libra común de diez y seis onzas.

Art. 3.° Las monedas de cinco centésimos podrán ser fundidas o acuñadas.

Art. 4.° El tipo será el establecido por la ley de 14 de Junio de 1839.

Art. 5.° Esta ley será renovada inmediatamente que sea levantado el asedio de la Capital.

Art. 6.° Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones en Montevideo, a 13 de Diciembre de 1843.

LORENZO J. PÉREZ.
Juan A. Labandera.

Montevideo, 13 de Diciembre de 1843.

Cúmplase, etc.

SUAREZ.
JOSÉ DE BÉJAR.

MONEDA DE PLATA. ACUÑACIÓN. LEY

El Senado y la Cámara de Representantes, etc.:

Artículo 1.° Se autoriza al Poder Ejecutivo para acuñar moneda de plata de la Ley de diez y medio dineros.

Art. 2.° La moneda será de dos clases llamadas fuertes y medios fuertes.

Art. 3.° El peso y valor del fuerte será el del duro Español, y el del medio fuerte, la mitad.

Art. 4.° El tipo de la moneda será, en su anverso las armas de la República, con la inscripción circular: República Oriental del Uruguay, y el año de su acuñación en la parte inferior; en el reverso, nueve estrellas en círculo, equivalente al número de Departamen-

tos en que está dividida la República. En su centro se leerá: un peso fuerte, y por inscripción, durante el asedio de esta Capital, sitio de Montevideo.

Art. 5.° Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones del Senado en Montevideo, a 13 de Diciembre de 1843.

LORENZO J. PÉREZ.
Juan A. Labandera.

Montevideo, 13 de Diciembre de 1843.

SUAREZ.
JOSÉ A. DE BÉJAR.

Acuerdo. Enero 13 de 1844.

El Gobierno dispone que con la mayor prontitud se traslade a la Tesorería General toda cuanta moneda de cobre se haya sellado en la casa de ella hasta este momento, que hoy importa a la causa pública entre sin demora en la circulación por medio del individuo a quien se ha ofrecido la entrega y que se comunique al Jefe Político con inserción de este acuerdo.

Enero 15 de 1844.

El Gobierno necesita tener un conocimiento de todo el cobre que se acuñe y en esta virtud ha dado orden al abajo firmado Ministro de Hacienda, de prevenir al señor Jefe Político envíe a este Ministerio en la brevedad posible, una nota de la cantidad a que ascienda el que se haya acuñado hasta la fecha y en adelante lo haga del mismo modo con el que se acuñe diariamente.

Lo que el abajo firmado comunica al señor Jefe Político para su cumplimiento.

Dios guarde.

JOSÉ DE BÉJAR.

Al señor Jefe Político y de Policía del Departamento de Montevideo.

Departamento de Policía.

Tengo el honor de acusar recibo de la nota que V. E. se sirvió dirigirme con fecha de ayer.

Acabo de dar las órdenes necesarias para que V. E. reciba diariamente el estado de la cantidad de moneda que se acuñe en la casa de ella que se está organizando.

Dios guarde a V. E. muchos años.

Montevideo, 16 de Enero de 1844.

Andrés Lamas.

Excmo. Señor Ministro de Hacienda, don José de Béjar.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 17 de Enero de 1844.

El Gobierno previene de nuevo al señor Jefe Político que en el acto de recibir la presente, informe la cantidad de moneda de cobre que se ha sellado hasta ahora y que en adelante avise la que se selle cada día como se le ha prevenido.

El infrascrito Ministro de Hacienda se lo comunica para su cumplimiento y le saluda atentamente.

José de Béjar.

Señor Jefe de Policía.

Departamento de Policía.—Montevideo, Enero 15 de 1844.

Trabajando personalmente, solo y enfermo, en la inmensa tarea que requiere la dotación de la casa de Moneda, y que dentro de poco podrán valorarse, me ocupaba de sumar la planilla de monedas acuñadas por vía de ensayos, porque sólo ensayos han podido hacerse, para elevarla a V. E., cuando tengo el honor de recibir el nuevo oficio de V. E. Es

esta la hora en que se hace el despacho de esta Oficina habitualmente y a esto debe atribuir V. E. el no haberla recibido antes de firmar las amargas palabras que el Gobierno me dirige.

El Gobierno, Excelentísimo señor, puede contar con que haré cuanto debo al País y a la Administración a cuyas órdenes he tenido el honor de servir, presentándole en breves días la casa de Moneda de la República enteramente montada y en estado de trabajar con verdadero suceso, y entonces confío en que el Gobierno me permitirá recordar lo que me debo a mí mismo en la situación que hoy tengo.

Cumplo, pues, con la resolución del Gobierno elevando a manos de V. E. la planilla a que me he referido y protestándole que en los días siguientes la recibirá en mejores horas.

Dios guarde a V. E. muchos años.

Andrés Lamas.

Al Excelentísimo señor Ministro de Hacienda don José de Béjar.

Estado de la moneda acuñada por vía de Ensayo

Hasta el 15 de Enero se acuñaron en varios ensayos 12,140 monedas de 20 centésimos que son . . . . $ 303.40
2,400 monedas de 5 centésimos que son . . . . '' 15.—

El 16 de Enero se acuñaron:

4 000 monedas de 20 centésimos que son. . . . . . . '' 100.—

$ 418.40

Entregados al señor Beckar:

El día 16 de Enero	$ 300	
'' '' 17 de ''	'' 100	$ 400.—
En Caja		$ 18.40

Observaciones:

Se trabaja simultáneamente, en todas las piezas de maquinaria y cuños que son necesarios para abrir la casa. En estos momentos va a

principiarse a armar uno de los grandes martinetes, que se han hecho en el país, y todo da derecho a esperar que en la corriente semana la casa quedará en estado de abrirse y de hacer conocer su capacidad. Mañana 18 quedará en barras toda la plata que tiene la casa.—Montevideo, Enero 17 de 1844. (1)

Andrés Lamas.

Comunicación del 20 de Enero.—Dice: ayer se acuñaron 4,800 monedas de 20 centésimos. El señor Beckar ha recibido 200 pesos.

Lamas.

Acuerdo. Enero 18 de 1844.

El Gobierno acuerda que se pase a la casa de moneda para que sea acuñado, un tintero de plata labrada que se halla en el Ministerio de Hacienda. En consecuencia entrégase al señor Ministro de Guerra para que se dé la dirección correspondiente.

SUAREZ.
José de Béjar.

Departamento de Policía.

Montevideo Enero 18 de 1844. Acúsese recibo y dígase que mañana a las once pasará el señor Ministro a visitar el establecimiento.

Ayer no pudieron trabajar en el volante por estar ocupada su sala con otras operaciones.
Hoy ha vuelto a marchar y quedan acuñadas 3,100 monedas de 20 centésimos.
El Jefe Político ruega a S. E. el señor Ministro de Hacienda se sirva visitar el establecimiento de la casa de moneda para inspeccionar por sí mismo, los trabajos que se practican. Si V. E. lo tiene a bien le esperaré en ella diariamente, a la hora que se digne señalarme, para hacerle las explicaciones que S. E. me haga el honor de pedirme.

Dios guarde a V. E. muchos años.

Montevideo, Enero 18 de 1844.

Andrés Lamas.

Al Excmo. Señor Ministro de Hacienda don José de Béjar.

(1) El original dice 1843. Se trata de un error, evidentemente.

Enero 18 de 1844.

El infrascripto ha recibido las dos notas del señor Jefe Político y de Policía del Departamento, fechas de ayer y hoy, y ha puesto en conocimiento del Gobierno la cantidad de cobre acuñado hasta esta fecha.

Mañana a las 11 del día pasará el infrascripto a visitar el establecimiento de la casa de moneda, en cuya virtud el señor Jefe Político tendrá a bien esperarle a la hora indicada.

Dios guarde al señor Jefe Político.

José de Béjar.

Departamento de Policía.

Montevideo, Enero 20 de 1844.

Pongo en conocimiento de V. E. que sellados en el día de ayer, se acuñaron 4,800 monedas de 20 centésimos.

El señor Beckar ha recibido doscientos pesos.

Dios guarde a V. E. muchos años.

Andrés Lamas..

Al Excmo. Señor Ministro de Hacienda.

"El Nacional", 25 de Enero de 1844).

(Aviso del Ministerio de la Guerra)

Hoy a las 11 de la mañana tendrá lugar en este Ministerio, el acto de romper las alhajas de plata que ha recolectado para entregar a la casa de moneda, y que ayer se suspendió con motivo de noticias recibidas del Ejército en campaña.—Montevideo, Enero 25|44.

"El Nac.".—Enero 30 de 1844

(Aviso del Ministerio de Hacienda)

El jueves 1.° de Febrero a las 9 de la mañana tendrá lugar la apertura solemne y oficial de la Casa de Moneda Nacional existente en el local interior de la casa central de Policía, con asistencia del Gobierno de la República y de los ciudadanos y habitantes de esta Capital que quieran concurrir a acto tan importante; quedando la casa de moneda abierta por todo el día jueves para todas las personas que quieran visitarla.

"El Defensor de la Independencia Americana".—N.° 5.—Miguelete 19 de Febrero de 1844.

Ministerio de Gobierno.

Cuartel General en el Cerrito de la Victoria.—Febrero 15 de 1844.

El Poder Ejecutivo de la República

Considerando:

1.° Que la moneda de cobre y plata, acuñada por los rebeldes salvajes unitarios encerrados en Montevideo, conforme a la autorización de la titulada asamblea, de 3 de Diciembre de 1843, no representa otra cosa que el fruto de las expoliaciones y rapiñas notorias de aquellos malvados, sobre la población infeliz.

2.° Que ella no es más que un medio odioso, en manos de los expresados rebeldes salvajes unitarios para saciar una infame codicia en los últimos momentos de su agonizante dominación.

3.° Que una moneda sin crédito ni garantía, como la referida, es deshonrosa y perjudicial al Estado, ha acordado y decreta, con sujeción en oportunidad, a lo que resuelva la Honorable Asamblea General Legislativa:

Artículo 1.° No se considerará moneda del Estado Oriental del Uruguay la acuñada por los rebeldes salvajes unitarios encerrados en Montevideo, conforme a la autorización de la titulada Asamblea, de 3 de Diciembre de 1843.

Art. 2.° Queda por consiguiente prohibida su circulación en todo el territorio de la República.

Art. 3.° Comuníquese a quien corresponde, imprímase y fíjese en los parajes convenientes. — MANUEL ORIBE. — CARLOS VILLADEMOROS.

Mensaje del P. E. a la A. G. en el 2.° período de su 5.ª Legislatura.

" La Casa de Moneda rendirá los servicios para que fué destinada.
" Nada había para la amonedación, todo se ha hallado: no había es-
" pecies que amonedar y las familias de Montevideo han traído todas
" sus joyas de plata, todos sus muebles de cobre, desde los más pre-
" ciosos hasta los más necesarios, y los han entregado para que se
" acuñen en monedas. Esta lleva en una de sus faces el lema de Sitio
" de Montevideo como recuerdo de un período de gloria, como home-
" naje al valor heróico, a la inteligencia creadora y al patriotismo ge-
" neroso ".

"El Nacional", Febrero 17 de 1844.

Ministerio de Hacienda.—Montevideo, Mayo 27 de 1844.

El Gobierno con esta fecha ha expedido el decreto que sigue:

"El Gobierno ha acordado y decreta:

Artículo 1.° La Casa de Moneda Nacional que se encuentra accidentalmente bajo la dirección del Jefe Político, queda desde este día a la inmediata dirección del Ministerio de Hacienda.

Art. 2.° Comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional".

SUAREZ.
ANDRÉS LAMAS.

Septiembre 21 de 1844.—"El Nacional".

(Aviso oficial)

Ministerio de Hacienda.

"La plata labrada que remitió a la Casa de Moneda S. E. el señor Ministro de la Guerra y de que se acuñó una pequeña parte, a virtud

de haber fallado alguno de los medios de acuñación, fué puesta por orden suprema, el 10 de Marzo, en garantía de víveres que vendió al Gobierno don Juan Beckar. El Ministerio ha estado preparando medios de alzar ese empeño, al paso que restablecía los de acuñación, no habiendo querido de ningún modo enajenarla porque debía cumplirse el objeto de los donantes; y cierto de conseguirlo es seguro que en el mes de Octubre próximo se verificará la acuñación.

Existe también en los depósitos de la Casa de Moneda cobre, carbón y lo necesario para restablecer la acuñación de monedas de ese metal".

Montevideo, Setiembre 20 de 1844.

Montevideo, Octubre 20 de 1844.

El Gobierno con esta fecha ha acordado lo siguiente:

Debiendo continuar sus trabajos la Casa de Moneda y precisando de fondos para los preparativos consiguientes, el Gobierno ha resuelto, previo acuerdo: 1.° Que por la Caja del Departamento de Policía se provea a los gastos menores que puedan precisarse para que la Casa de Moneda Nacional pueda volver a continuar sus trabajos, llevando para esto la cuenta y razón correspondiente que en oportunidad rendirá al Gobierno, se comunique esta resolución al Ministerio de Guerra para su conocimiento y al Departamento de Policía para su exacto y cabal cumplimiento.—Suárez.—Santiago Vázquez. Lo que transcribo a usted para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios Gde, a V. S. m. a.

SANTIAGO VÁZQUEZ.

Al Jefe interino del Departamento de Policía.

Caja 942.—Acuerdo.

Montevideo, Octubre 20 de 1844.

Debiendo continuar sus trabajos la casa de Moneda Nacional y precisando de dar para los preparativos consiguientes, el Gobierno ha resuelto, previo acuerdo:

1.° Que por la Caja del Departamento de Policía se provea a los gastos menudos que puedan precisarse para que la Casa de Moneda Nacional pueda volver a continuar sus trabajos llevando para esto la cuenta y razón correspondiente que en oportunidad rendirá al Gobierno.

2.° Que se comunique esta resolución al Ministerio de Hacienda y al Departamento de Policía para su exacto y cabal cumplimiento.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, Octubre 25 de 1844.

Tengo el honor de acompañar a V. E., orijinal, la relación de los individuos que han servido antes y que hoy son necesarios para los trabajos de la Casa de Moneda que van a ponerse en operación, a fin de que si V. E. lo tiene a bien se sirva exonerarles del servicio militar que hoy prestan y mandarlos poner a disposición de este Ministerio para el objeto indicado.

Dios guarde muchos años.

SAYAGO.

Señor Ministro de Guerra y Marina.

El Ministro de la Guerra. Jefe de las Armas.

Ctel. Gral. Octubre 28 de 1844.

Montevideo, Octubre 30 de 1844. Contéstese del modo acordado.—Sayago

En este día se han librado las órdenes oportunas a efecto de que se pongan a disposición de V. E. algunos de los individuos que en su nota del 25 decía ser necesarios en los trabajos de la Casa de Moneda. Como verá V. E. sólo a cuatro personas de la referida relación comprende la predicha orden: tres de ellas pertenecen a las Legiones extranjeras y uno a la artillería, siendo imposible

dotar a la Casa de Moneda con los demás individuos que se solicitan, porque disminuídos al extremo los cuerpos del Ejército, no pueden sacarse de ellos soldados sin graves perjuicios de las atenciones de la guerra. Con todo siendo importante dotar ese establecimiento puede el encargado fijarse en individuos de las indicadas Legiones; sobre los cuales el infrascripto no tendrá inconveniente en ordenar pasen a ocuparse de aquel trabajo.

Lo que en contestación se dice a V. E. a quien saluda con toda consideración

M. Pacheco y Obes.

Excmo. Señor Ministro de Hacienda.

Ministerio de Hacienda.

Octubre 30 de 1844.

El infrascrito Ministro de Hacienda ha sido informado por el Inspector de la Casa de Moneda de la necesidad de los operarios que se han pedido a V. E. en la relación que se acompaña en la nota de este Ministerio fecha 25 del corriente, sin los cuales sería imposible emprender los trabajos de que va a ocuparse el establecimiento. Los conocimientos que ellos han adquirido por la práctica de sus trabajos anteriores los hacen indispensables para éste objeto al paso que se encontrarían dificultades y tropiezos si hubieran de encargarse esos trabajos a hombres no inteligentes.

Por estas razones y considerando que las operaciones de la Casa de Moneda, serán de pocos días y que concluídas, los operarios que se solicitan volverán inmediatamente a sus cuerpos, el infrascrito se dirije al señor Ministro de Guerra para que teniendo en vista la necesidad de los hombres que se han pedido resuelva lo que juzgue conveniente, diciéndolo a este Ministerio.

Dios gde. a V. E ms. as.

Sayago.

Excmo. Señor Ministro de la Guerra.

ESTADO GENERAL DE LA CASA DE MONEDA NACIONAL

Raciones:

Inspector	0
Director	1
Copelador y sobrestante	1
Fundidores y amoldadores	4
Cilindros y otras máquinas	3
Herrería	1
Tornero	1
Peones	0

Montevideo, 1.° de Noviembre de 1844.

V.° B.°,
Madero.

Caja N.° 1632.

Interviene.
Domingo Parpal.

El Ministro de la Guerra. Jefe de las Armas.

Cuartel General, Noviembre 1.° de 1844.

Accediendo el infrascrito a lo nuevamente solicitado por V. S. en su segunda nota relativa a manifestar la imposibilidad de reemplazar con nuevos individuos en los trabajos de la Casa de Moneda los anteriormente empleados en ella; y teniendo presente que esos trabajos durarán pocos días, ha ordenado con esta fecha lo conveniente a efecto de que sean puestos a disposición de V. E. los hombres que señalaba la primera nota; debiéndose advertir a V. E. para su conocimiento, que esos individuos deben presentarse cada ocho días a sus cuerpos respectivos a justificar su existencia; debiendo también hacerlo en los casos de alarma; y el que firma espera que apenas concluyan el trabajo de que

van a encargarse, dispondrá V. E. que cada un empleado de los que están a sus órdenes se remitan a este Cuartel General.

Dios gde. a V. E. ms. as.

M. PACHECO Y OBES.

Excmo. Señor Ministro de Hacienda.

Noviembre 2 de 1844.

Habiendo acordado S. E. el Señor Ministro de Guerra a la solicitud de este Ministerio, para que se remitiesen los operarios que deben ocuparse de los trabajos de la Casa de Moneda, lo pongo en conocimiento de V. previéndole que deben presentarse cada 8 días en los cuerpos a que pertenecen, como lo deben hacer también en los casos de alarma, y que del mismo modo volverán a ellos tan luego como concluyan los trabajos que van a emprender.

Dios gde. a V. E. ms. as.

SAYAGO.

Señor Inspector de la Casa de Moneda Nacional.

Noviembre 2 de 1844.

Con esta fecha se previene lo conveniente al señor Inspector de la Casa de Moneda, para que de conformidad con lo que manifiesta V. E. en su nota de ayer, los individuos que pasen a ocuparse de los trabajos de ese establecimiento, se presenten cada 8 días a sus cuerpos, debiendo hacerlo también en los casos de alarma y volver a ellos tan luego como concluyan dichos trabajos.

Dios gde. a V. E. ms. as.

SAYAGO.

Al Ministro de la Guerra y Marina.

Noviembre 7 de 1844.

Aviso Oficial

"Necesitando peones en la Casa de Moneda, así después de obtenida la autorización superior, se ofrece infaltablemente al que desee trabajar en ella, ración entera todos los días y un patacón de gratificación todos los domingos. Para obtener plaza ocúrrase al infrascrito en el mismo establecimiento".

Montevideo, 7 de Noviembre de 1844.

Juan de Bernabé y Madero.

Montevideo, Nov. 4 de 1844.
Contéstese de conformidad.
Sayago.

El Inspector de la Casa Nacional de Moneda, tiene el honor de hacer presente a S. E. el señor Ministro de Hacienda que los cuños para amonedar cobre, están bastante gastados; por lo que es necesario que antes que se inutilizen, mandar hacer otros para continuar la amonedación. El Inspector espera que S. E. el Señor Ministro le autorizara para mandarlos hacer y pagar el costo de ellos que son treinta patacones los dos.

Dios gde. a Su E. el Señor Ministro ms. as.

Montevideo, Noviembre 4 de 1844.

Juan de Bernabé y Madero.

Noviembre 4 de 1844.

En vista de la nota de esta fecha del Señor Inspector de la Casa de Moneda Nacional, ha acordado el Gobierno contestarle que proceda a la compra de los cuños que necesita el establecimiento, pasando a este Ministerio la cuenta de su importe que será cubierto inmediatamente.

Dios gde.

JOSÉ DE BÉJAR.

Señor Ministro de Hacienda:

El Inspector de la Casa de Moneda Nacional, tiene el honor de hacer presente a V. E. el Señor Ministro de Hacienda, que se han presentado cinco hombres a virtud del aviso publicado en el "Nacional" en estos días y sólo uno ha venido al trabajo; el que es joven y robusto; pero se teme que no continúe por el jornal de un patacón semanal; otro anciano que ha ofrecido venir el lunes no podrá emplearse en los cilindros.

El Inspector cree que en la Casa no podrá continuarse el trabajo con regularidad y economía, si no se tienen diez hombres más, y que estos no se conseguirán sino dándoles la ración, y un jornal de tres a cuatro reales diarios pagados cada día para inspirarles confianza. El Señor Ministro dispondrá lo que crea más conveniente.

Dios gde. Excmo.

Montevideo, 9 de Noviembre de 1844.

Juan de Bernabé y Maderos.

Excmo. Señor:

Montevideo, Nov. 23 de 1844.
Expídase la patente que solicita.
SAYAGO.

Don Domingo Parpal con el respecto debido hace presente a V. E. que hace cerca de un año fué obligado a hacerse cargo de la dirección general de la casa de moneda, sin sueldo alguno ni compensación de otra clase, exceptuando las dos últimas semanas, que por las apuradas circunstancias en que se encuentra, ha recibido la ración diaria que arreglada a su clase ha tenido a bien señalarle el Señor Ministro de la Guerra; pero habiendo hasta ahora desempeñado dicha dirección sin la correspondiente patente o nombramiento del Ministerio de V. E. que juzga necesario para la debida sumisión de los operarios a sus disposiciones.

A V. E. suplica ordenar que se le expida dicha patente, la cual apreciará al propio

tiempo como una credencial de sus servicios para cuando las circunstancias del País permitan considerarlos: gracia que espera de la benignidad de V. E.
Excmo. Sor.

Domingo Parpal.

Relación nominal de los trabajadores que están empleados en la Casa de Moneda Nacional

Gregorio Marques
Gregorio Roldán
Bernardino Quinteros
Ramón López
Juan Sagasta
Simón Sobrero
Antonio Ginores

Montevideo, Noviembre de 1844.

Excmo. Señor:

Don Domingo Parpal nombrado por V. E. Director General de todas las operaciones facultativas de la Casa de Moneda Nacional, ante V. E. expone: Que habiendo ocurrido por el papel en que corresponde extenderse la Patente que V. E. se dignó ordenar que se le expidiese por superior decreto de 23 del corriente, ha visto que es de nueve patacones el valor del papel expresado; y no permitiéndole el estado actual de su fortuna desembolsar esta cantidad A V. E. suplica que, si es posible, se le mande extender gratis, o facilitarle dicha suma: gracia que espera de la bondad de V. E.
Excmo. Señor.

Domingo Parpal.

Don Joaquín Suárez, Vice Presidente de la República Oriental del Uruguay.

Por cuanto, por acuerdo de 24 de Octubre último, ha sido creada por el Gobierno la plaza de Director de los trabajos de la Casa de Moneda Nacional, y nombrado para desempeñarla a don Domingo Parpal.

Por tanto: y reuniendo en el electo las calidades que se requieren para el buen servicio y desempeño, ha venido en expedirle el presente despacho, por el cual se le confiere el expresado nombramiento de Director de los trabajos de la Casa de Moneda Nacional. En consecuencia ordena y manda se le reconozca haga y tenga por tal Director de los trabajos de la Casa de Moneda Nacional guardándole y haciendo se le guarden las consideraciones y prerrogativas que le corresponden por dicho título.

Dado y firmado y sellado en dicha forma en Montevideo, a 18 de Diciembre de 1844.

JOAQUÍN SUÁREZ.

Inventario de los útiles y enseres pertenecientes al Gobierno que existen en la Casa de Moneda que me han sido entregados por don Juan de Bernabé y Madero.

1 Cilindro.
1 Máquina de sellar papel.
1 Mesa redonda de un pie.
4 Sillas de madera usadas.
1 Silla de asiento de esterilla adicionada.
1 Silla de tijera.
1 Escritorio con su banquillo y asiento.
1 Alacenita chica.
2 Ruedas de madera para cilindro.
1 Escalera.
23 Crisoles.
1 Retrato del médico Salazar.
1 Cajón y una bolsa con papeles.
1 Máquina de acordonar moneda.
1 Plano topográfico del Departamento de Montevideo en 4 hojas sueltas.
1 Balanza de metal grande.

1 Balanza chica de pesar moneda.
2 Cajas de hierro de recoser.
2 Tachos de hierro.
4 Tinas de madera.
2 Piedras de vuelta con un cajón.
3 Fierros y unas tenazas pertenecientes al horno de calcinar.
1 Barril con un resto de alquitrán.
1 Caldero de hierro grande.
3 Llunques.
1 Campana.
1 Balanza con pesas y cruz.
2 Barriles para agua.
1 Horno de fundición, con 3 fierros y 3 cucharas.
1 Cruz con lingotes de a quintal.
1 Porción de hierro viejo.
2 Banquillos de hierro.
5 1|2 Planchuelas de hierro de 5 varas c|u.
1 Fragua y yunque y algunas herramientas de su pertenencia.
1 Banco de herrero con tres tornos grandes.
1 Banco grande de madera.
2 Barricas de huesos calcinados.
3 Pedazos de hierro pertenecientes a una máquina inútil.
2 Tenazas y 2 fierros para sacar el crisol de horno.
6 Hornallas en buen estado para fundir plata.
1 Chimenea de lata del horno de copelar.
1 Mesa chica con dos tinteros.

Montevideo, Febrero 7 de 1845.

Félix R. Fernández.

En Montevideo, Setiembre 13 de 1845.

Excmo. Señor:

Bernardino Mazariego, Comisario de Policía y en la actualidad ayudante de S. E. el Sr. Ministro de Gobierno ante V. E. me presento y digo: Que sabiendo existen en el Departamento de Policía dos martinetes que en nada pueden ser útiles al Estado, deseando obtenerlos en

propiedad previa la tasación correspondiente a V. E. propongo en caso de admitir mi solicitud efectuar el pago de ellos según a lo que asciendа con mis haberes devengados. Es gracia que en atención a mi estado espero recibir de V. E.

Bernardino Mazariego.

Informe el Sr. Jefe Político.

VÁZQUEZ.

Excelentísimo Señor:

Los martinetes que pide el suplicante se hallan en la parte de la casa de este Departamento en que *estuvo* la de moneda Nacional, a la cual pertenecía y el Jefe infrascrito los guarda como simple depósito del Ministerio de Hacienda. Es cuanto el que firma puede decir en cumplimiento del decreto marginal de V. E.

Montevideo, Setiembre 15 de 1845.

Juan F. Rodríguez.

Montevideo, Setiembre 17 de 1845.

Pase al Maestro Mayor en el ramo de herrería don Manuel Sacunez para que tase los martinetes que solicita el suplicante.

VÁZQUEZ.

Montevideo, Setiembre 19 de 1845.

En virtud del Superior decreto que antecede procedí a tasar los martinetes, los cuales en el estado que se hallan, los considero del valor de 170 pesos plata.

Manuel Sacunez.

Montevideo, Setiembre 26 de 1845.

Admítese la denuncia de los martinetes que existen depositados en el Departamento de Policía pertenecientes a la casa de Moneda Nacional. Previa deducción de los haberes devengados del suplicante de la cantidad en que han sido tasados los dichos martinetes, entréguense al suplicante y avísese al Ministerio de Hacienda a los efectos consiguientes.

(Rúbrica de Suárez).
VÁZQUEZ.

Montevideo, 8 de Octubre de 1845.

Queda tomada razón en la Contaduría General y oportunamente se deducirán a don Bernardino Mazariego de sus haberes vencidos los 170 pesos plata a que se refiere el Superior decreto de 26 de Setiembre último.

Manuel Figueroa.

Departamento de Policía.

Montevideo, 8 de Octubre de 1845.

Cúmplase por el Comisario de Ordenes y constando la entrega al pie de este decreto dese cuenta y archívese.

Rodríguez.

En cumplimiento del decreto que precede se hizo entrega de los martinetes expresados al Comisario Don Bernardino Mazariegos el cual se dió por recibido de ellos y firma conmigo esta diligencia en Montevideo, a 22 de Octubre de 1845.

Santiago Méndez.

Bernardino Mazariegos.

Apertura de la Casa de Moneda Nacional de la República Oriental del Uruguay, creada y establecida en Montevideo durante el asedio de esta Capital por el Ejército de Rosas.

De "El Nacional" de 3 de Febrero de 1844.

Ayer a las nueve de la mañana S. E. el Sr. Presidente de la República, acompañado de los SS. Ministros de Gobierno y de Relaciones Exteriores, Guerra y Hacienda y de un lucido cortejo Civil y Militar, se dirigió a la Casa Central de Policía donde se halla el establecimiento de la Casa de Moneda. Al llegar a una cuadra de distancia dos jefes y varios oficiales de los que están agregados al servicio del Departamento de Policía, se adelantaron a acompañarlo hasta la puerta de la Casa de Policía.

El edificio que ocupa el Departamento de Policía y la Casa de Moneda, se hallaba decorado con mucho gusto con banderas nacionales y de varias naciones amigas: daban la guardia cincuenta hombres del batallón de Policía elegantemente uniformados y la banda de música del batallón Unión tocaba el Himno Nacional.

Cuando llegaron a la puerta del Departamento de Policía el señor Presidente, los SS. Ministros y cortejo que los acompañaba, el señor Gefe Político y de Policía y encargado de la Casa de Moneda don Andrés Lamas, se levantó a recibirlos, seguido de sus empleados y los condujo al salón de su despacho que estaba dispuesto para la celebración de este acto, y luego que tomaron asiento el señor Presidente y los SS. Ministros, el señor Gefe Político de pie leyó la siguiente Memoria:

"Voy a tener el honor de cumplir con las órdenes del Gobierno informándole en este acto, de los trabajos y estado de la Casa de Moneda Nacional, cuya creación se sirvió encomendarme. Este informe será sumarísimo.

"Una antigua incuria había destruído la parte de este edificio que servía de cuartel y fué destinado a la Casa de Moneda. Era imposible dar un solo paso sin principiar por las reparaciones que necesitaba. Estas reparaciones emprendidas inmediatamente, están terminadas y en la parte del antiguo edificio no hay una cuarta de piso, una sola puerta, una ventana, una reja que no haya sido o construída de nuevo o recompuesta.

"Era el patio interior de este edificio una laguna profunda e infectada, y la falta de nivel lo hacía inútil en todas sus partes. Esta laguna ha sido agotada, el terreno nivelado y enladrillado. La nece-

sidad de tierra que esto produjo nos dió la idea de tomarla de la misma casa, abriendo pozos que ligados a los caños maestros que estaban cerrados, pudieran servirnos para dotarla de oficinas indispensables para su policía y salubridad. Esta idea se practicó y hoy la tiene la Casa de Moneda y el Departamento de Policía.

"La división de estas dos secciones era una exigencia natural. Por eso se levantó, desde el cimiento, la pared que las divide interiormente y se alzaron las antiguas.

"No tenía el edificio capacidad para contener todos los talleres del Establecimiento. Por ello fué necesario construir en el patio interior dos grandes galpones sobre pilares de ladrillo y con techos bien guardados. Estos galpones tienen 41 y media varas de largo sobre 5 y media de ancho.

"Para emprender estas mejoras materiales y montar después la Casa de Moneda, con la estricta economía que debe ser siempre la base de la administración y que hoy hace más imperiosa nuestras circunstancias, necesité establecer varios talleres.

"Una carpintería que está exclusivamente servida por empleados y presos de policía ha practicado todas las considerables obras de madera que hemos necesitado. Este taller establecido en la parte del edificio que sirve a la policía, continuará agregado a esta repartición permanentemente por las muchas aplicaciones que tiene en el servicio de este ramo.

"Una herrería que ha hecho obras bien notables en las herramientas de la Casa de Moneda y aún puede ocuparse con mucho provecho de ella por algún tiempo.

"Para el trabajo de los metales se han construído: Seis hornallas de reververo simplificado que se encuentran con una mediana dotación de crisoles.

"Un horno para la copelación.

"Un alto horno de fundición.

"Un horno de reververo simplificado para estraer el gas del carbón de piedra y recocer el cobre endurecido por las operaciones previas a su acuñación.

"Dos fraguas pequeñas para recocer la plata.

"La fundición posee los marcos y cajas de amoldar y las herramientas que requiere.

"El ramo de platería está también dotado de los útiles y balanzas que necesita.

"Las máquinas que encierra hoy la Casa de Moneda son:

"8 cilindros.

"4 volantes para cortar la moneda.

"1 gran volante para acuñarla.

"2 grandes martinetes adoptados para la misma operación, calculados y ejecutados para este establecimiento y que recién colocados en él no han entrado aún en servicio.

"1 máquina para hacer el cordón de la moneda, también calculada y ejecutada para esta casa.

"Casi todas las máquinas no construídas de nuevo han sido modificadas o reparadas.

"Están establecidos: el cuarto del tornero y grabador que debe tener el establecimiento: la oficina de inspección y primera contabilidad en los mismos talleres y dominándolos a todos.

"La Tesorería con las cajas y útiles correspondientes. Los depósitos así de primeras materias como de repuestos de útiles y herramientas.

"No he tenido elección en el sistema que debía dominar en el establecimiento. Este sistema ha sido impuesto por la calidad e incertidumbre de las máquinas que se adquirían una después de otra sin saber hoy la que se encontraría mañana. Por eso todo lo hace allí el brazo del hombre. Yo habría deseado unos días más y la simple aplicación del principio de concentración de fuerza habría cambiado en ese sistema. Establecido como puede establecerse fácilmente, a pesar de la falta del vapor o del agua un poder mecánico bastante a mover los cilindros y los cortadores, menos cantidad de máquinas con la sexta parte de los hombres harían el mismo trabajo. Espero con confianza que la Casa de Moneda llegará a recibir esta importantísima mejora.

"Todas las operaciones que en ella se practican no salen del carril común. Una, sin embargo, ha llamado particularmente mi atención y la he mirado con detenimiento. Por eso me permito indicarla en este informe.

"La plata que va a trabajarse en esta casa, es plata labrada, naturalmente impura y su mezcla no resulta de los 10 y medio dineros que necesitamos. Carecemos de plata primitiva para alzarla a esa ley de nuestra moneda. Dos métodos he encontrado practicables para obtener esta plata purísima que necesitamos. El análisis líquido o atomístico y el análisis seco o copelación.

"El análisis líquido tiene toda la infalibilidad que cabe en las operaciones del arte; pero el ácido nítrico y el carbonato de potasa que necesita para obtener primero el cloruro de plata y el supercarbonato de cobre y la potasa que luego se requiere para separar el

cloro de la plata hace costosísima esa operación en grandes cantidades.

"Por eso he adoptado la copelación que es el proceder usual; pero en el ánimo de garantir plenamente la ejecución religiosa de nuestra Ley de Moneda, he dispuesto que se emplee el análisis líquido en pequeñas fracciones como medio de ensayar y determinar bien la pureza de la plata copelada. Así el análisis líquido, que practica generosamente el señor Lenoble, viene a demostrar el resultado de la copelación y un método se asegura por el otro.

"Faltaría a mi deber Excelentísimo señor, si después de enumerar estas tareas, no declarase un hecho que honra altamente el patriotismo del pueblo de Montevideo. Inútiles habrán sido todos los esfuerzos para plantear este establecimiento, sin resultado las meditaciones que él ha exigido si hubiera sido necesario adquirir a dinero los inmensos materiales que él ha insumido y asalariar los brazos que le han dado movimiento.

"Los presos del Departamento de Policía, que existían en sus depósitos para cumplir penas de policía correccional, han servido perfectamente a los trabajos que no requerían instrucción previa; disminuyéndoles el plazo de su detención correccional por el de los servicios a que se les aplicaba, han sido los obreros activos de última clase.

"La caja del Departamento de Policía ha sufragado también algunas cantidades de poca consideración para la adquisición de objetos que no podían obtenerse de otro modo. Pero casi la totalidad del grande material de que se compone la Casa de Moneda, se debe a la inagotable generosidad de los habitantes de esta capital, que en la penuria pública y sin reputarse exonerados de nuevos sacrificios, por los muchos que han prestado al Gobierno para otros objetos, no han omitido ninguno que ha estado en la esfera de su poder para dar existencia a la Casa de Moneda.

"Lo mismo ha sucedido con los artistas y personas inteligentes, cuya cooperación he necesitado; en obsequio del país me han consagrado su tiempo y sus conocimientos sin otra recompensa que la gratitud de la patria. ¡Todos los que han contribuído a la existencia de este útil establecimiento puedan merecerla!

"Muy pronto someteré a V. E. la lista nominal de los que han concurrido a ella de cualquier modo, hoy sólo llamaré la atención de V. E. a los especialísimos y distinguidos servicios prestados por el infatigable y honrado patriota, teniente coronel don José María Bauzá.

"Algo falta aún en la Casa de Moneda para que esté de todo punto concluída, pero ello es tan fácil como establecer el orden y la pureza de la administración en una oficina donde ningún vicio ni mal hábito ha podido levantar. Creo, sin embargo, haber hecho en el tiempo que le he consagrado cuanto podía para llenar el deber que me impuso la honrosa confianza del Gobierno y doy aquí por terminada mi misión.

"Es una inapreciable recompensa para mí Excelentísimo señor, poder abrir al Gobierno de la República y al Pueblo de la Capital las puertas de la Casa de Moneda, el día aniversario del nombramiento del Ministerio Salvador que tomó las riendas del Estado ahora un año, en la noche por siempre memorable, del 2 de Febrero de 1843. El ha ayudado a V. E. señor Presidente, de un modo prodigioso y la Casa de Moneda, concebida y realizada en medio de un asedio, se debe sin duda al aliento que infunde en todos los corazones, a la inspiración que exista en todas las cabezas, Gobierno tan firme y virtuoso".

Las siguientes notas, cuya lectura omitió el señor Jefe Político, son apéndice de la anterior Memoria:

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, Diciembre de 1843.

Poseído el Gobierno de las ventajas que se reportarían del establecimiento de una Casa de Moneda Nacional, según la idea que V. S. ha concebido y ha comunicado a este Ministerio, ha resuelto comisionar a V. S. para que la realice en conformidad a las explicaciones que sobre su establecimiento tiene dadas, quedando autorizado para tomar todas las medidas y para llevar a efecto todas las operaciones que puedan conducir al fin propuesto, esperando el Gobierno que V. S. querrá agregar este nuevo servicio a otros tan importantes que ha prestado y rinde actualmente como Jefe Político del Departamento.

El Gobierno va a dirigirse sin pérdida de momento a las HH. CC. para obtener la sanción de un proyecto de ley para la nueva amonedación que trasmitirá a V. S. tan luego como sea sancionado.

Dios Guarde a V. E. muchos años.—JOSÉ DE BÉJAR.

Señor don Andrés Lamas, Jefe Político y de Policía del Departamento.

Ministerio de Hacienda.

(Copia)

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General, han sancionado la siguiente ley:

Artículo 1.° Se autoriza al Poder Ejecutivo para acuñar moneda de cobre, hasta la cantidad de ochenta mil pesos.

Art. 2.° Las monedas de cobre serán de tres clases, a saber: de cinco, veinte y cuarenta centésimos de real, con el peso completo de tres adarmes las primeras, de doce las segundas y de veinticuatro las últimas; con sujeción a la libra común de 16 onzas.

Art. 3.° Las monedas de cinco centésimos podrán ser fundidas o acuñadas.

Art. 4.° El tipo será el establecido por la ley de 14 de Junio de 1839.

Art. 5.° Esta ley será revisada inmediatamente que sea levantado el asedio de la Capital.

Art. 6.° Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones del Senado de Montevideo, a 13 de Diciembre de 1843.—Lorenzo J. Pérez, Vice Presidente.—Juan Atanasio Lavandera, Secretario.

Montevideo, Diciembre 13 de 1843. Cúmplase acúsese recibo, comuníquese a quienes corresponda, publíquese y dese al Registro Nacional.—SUAREZ.—JOSÉ DE BÉJAR.

Está conforme.

Adolfo Rodríguez.

Ministerio de Hacienda.

(Copia)

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General han sancionado la siguiente ley:

Artículo 1.° Se autoriza al Poder Ejecutivo para acuñar Moneda de plata de la ley de diez y medio dineros.

Art. 2.° La moneda será de dos clases, llamados *fuertes y medios fuertes.*

Art. 3.° El peso y valor del fuerte será el del duro Español, y el del medio fuerte la mitad.

Art. 4.° El tipo de la moneda será en su anverso las armas de la República con la inscripción circular República Oriental del Uruguay y el año de su acuñación en la parte inferior; en el reverso nueve estrellas en círculo equivalente al N.° de Departamentos en que está dividida la República.

En su centro se leerá un peso fuerte, y por inscripción durante el asedio de esta Capital, Sitio de Montevideo.

Sala de Sesiones del Senado en Montevideo, a 13 de Diciembre de 1843.—Lorenzo J. Pérez, Vice Presidente.—Juan Atanasio Lavandera, Secretario.

Montevideo, Diciembre 13 de 1843. Cúmplase acúsese recibo, comuníquese a quienes corresponda, publíquese y dése al Registro Nacional.—SUAREZ.—José de Bejar.

Está conforme.

Adolfo Rodríguez.

Cuando el señor Jefe Político hubo concluído la lectura de su interesante y modesta Memoria, S. E. el señor Presidente de la República, dijo:

"Señores: La apertura en este día del nuevo y valioso Establecimiento de la Casa de Moneda de la Capital de la República, es un monumento de gloria, de honor y prosperidad: es un acontecimiento heróico para los presentes, un ejemplo para los venideros, de lo que es capaz un pueblo decidido y valiente que ama su gloria y su independencia; no hay obstáculo que no domine, no hay inconveniente que no supere como el presente que celebramos con tanto placer.

"El Gobierno lleno de complacencia mira con alto aprecio y distinción la inmensa parte que en este establecimiento se debe al Jefe Político don Andrés Lamas por su cooperación, por su eficacia y por su celo infatigable y le felicita por su gloria y la de la República.

El señor Ministro de Hacienda, dirigiéndose al señor Jefe Político dijo:

"El Gobierno reconoce y aprecia la actividad del señor Jefe Político en la organización, arreglo, y dirección de la Casa de Moneda: aplaude y agradece el patriotismo con que la ha llevado al estado de perfección. El Gobierno espera que este bello y útil Establecimiento producirá grandes bienes a la República; y siendo uno de los monumentos más elocuentes de esta época fecunda en grandes hechos, recordará siempre que con un feroz y bárbaro enemigo casi a las puertas de esta heroica Capital, el patriotismo y el desprendimiento de los ciudadanos y el celo infatigable de las autoridades nacionales no conocen límites, ni habrá dificultades que no venzan para mantener la independencia y la gloria de la República".

Después de estas palabras, el señor Ministro de Gobierno dijo:

"Señores: Este día abre una época memorable, y esa época la forma el pensamiento y la ejecución de una Casa de Moneda; ambas cosas se deben a los talentos y al celo del señor Jefe Político don Andrés Lamas. El Ministro de Gobierno se complace en reconocerlo y en que todos nos felicitemos por un acontecimiento tan fecundo".

El señor Jefe Político condujo al señor Presidente, a los señores Ministros y al cortejo que les acompañaba a visitar todas las oficinas de la casa de moneda, que estaban en actividad, distinguiéndose los operarios por la precisión de sus trabajos, y por el aseo de sus uniformes. Aquel era un espectáculo verdaderamente admirable. La Casa de Moneda, creada como con el golpe de la vara de un mago, sorprendía con admiración y entusiasmo a todas las personas de aquel escogido concurso.

El señor Jefe Político llevó al señor Presidente y a los señores Ministros a la Sala de acuñación y después que tomaron asiento dió la señal para que empezase a trabajar el cuño y tomando la primera moneda que se selló la entregó al señor Presidente de la República y le dijo:

Excelentísimo Señor: Tengo el honor de entregar a V. E. la primer moneda de plata destinada a la circulación, que se acuña en la Casa de Moneda Nacional.

"Esta moneda señor Presidente, es monumental, y este monumento, único hasta hoy en la margen oriental y occidental del Río de la Plata.

"Esta moneda es el símbolo más acabado, señor Presidente, de la Independencia nacional. En todo tiempo y en el derecho público de todas las naciones, acuñar monedas ha sido una altiva prerrogativa del Imperio independiente.

"Esta prerrogativa, ejercida hoy a la vista de las hordas vandálicas de un tirano extranjero que hace un año rotas las huestes de la patria, se adelantaron soñando en una fácil conquista, es un suceso que hará época en nuestra historia. El nombre de V. E. está enlazado a este suceso porque es V. E. el primer magistrado de la República, su primer personaje oficial, el digno ciudadano que la preside en este período el más difícil como el más glorioso de su existencia".

S. E. el señor Presidente de la República contestó:

"Recibo esta moneda con una emoción profunda. En ella veo los sacrificios y las virtudes de mis compatriotas y el genio de los hombres que me acompañan con tanto celo en la salvación del país entre los que he encontrado en el número de los primeros, al digno magistrado que hoy provee mis manos de la primera moneda Nacional".

En seguida el señor Jefe Político tomó una moneda de plata acabada de sellar y poniéndola en manos del Ministro de Gobierno, dijo:

"En esta moneda señor Ministro, verán las naciones extranjeras que el pueblo Oriental es digno de la independencia y de la libertad por que combate, y los ciudadanos en el interior de la República, el tesón con que el Gobierno promueve los públicos intereses.

"Algunas de nuestras monedas que hoy arrojamos al mundo emblema de nuestro poder como pueblo independiente de nuestra constancia y sufrimiento en la defensa de nuestras libertades, van sin duda a ser reflejadas por un sol lejano.

Quiera el cielo que V. E. mirando el sol de nuestra bella patria, después de estos días de prueba, pueda reposar su cabeza encanecida en la práctica de las virtudes cívicas, en el noble pensamiento, de que al mirar una de estas monedas, lejos de aquí, podrá decir el extranjero, la República Oriental del Uruguay no es sólo soberana e independiente: es libre y feliz por el dominio de la ley: es libre y feliz por el imperio de la justicia y de la virtud, es libre y feliz por la unión de sus hijos, porque ninguno cree que hay un título más alto que el de buen ciudadano Oriental".

S. E. el Ministro de Gobierno contestó:

"Señor Jefe Político: La alocución que V. S. ha tenido la bondad de dirigirme penetra mi alma de sensaciones placenteras: estoy en todo conforme y me identifico en los altos y nobles pensamientos que V. S. ha desenvuelto en ella, relativo a la felicidad y libertad de nuestra cara patria; que la alcanzemos como V. S. ha alcanzado la

Casa de Moneda establecimiento debido (tengo orgullo en declararlo) a los talentos, celos y habilidad de V. S. cuyo nombre pasará con él a la más remota posteridad''.

En seguida el señor Jefe Político, entregando una moneda acabada de sellar al Ministro de la Guerra dijo:

''Aquí está señor Ministro la hoja gloriosa de la valiente guarnición de Montevideo y de las hazañas del ejército en campaña. Aquí dice ''Sitio de Montevideo'' y dulce será para nuestros bravos en armas el decir en los tiempos venideros, fuí uno de los que resistieron los rigores de ese sitio, de los que domaron ante frágiles muros, el poder de los esclavos que desde el Plata llegaron a tocar con una lanza sangrienta y victoriosa los hielos de los Andes, y las puertas de Montevideo, fuí uno de los que alzaron en las cuchillas de la tierra los colores de la patria y le dieron, postrando a los sitiadores de Montevideo espléndida victoria. Bello es tener fuerte el corazón, sangre en las venas para lidiar como buenos y llevar al hogar y a los hijos, tan sagrados recuerdos.

''Esta moneda señor Ministro cuyo metal puso en manos de V. E. el patriotismo nacional, dice con lengua soberana: la patria de los orientales es independiente! V. E. que viste con tanto honor el uniforme y la espada de los guerreros orientales, le contestará sin duda, con emoción inexplicable. Sí, la Independencia de la Patria de los Orientales es inmortal ¡ay del que la toque!''

S. E. el Ministro de la Guerra contestó:

''Lleno de emoción señor Jefe Político, recibo la moneda que V. S. me presenta y lleno de emoción he estudiado las palabras entusiastas, dirigidas a los valientes defensores de la República, que son ciertamente el sostén de la independencia y de la gloria de la Patria. Cuando el sangriento tirano que domina en Buenos Aires, que de ignominia y servidumbre, ha poblado a la infortunada tierra de los Argentinos, mandó esa turba de esclavos que nos asedian, para que servidumbre e ignominia esparciesen sobre nuestra tierra la Patria, sellando esa moneda, ha puesto en ejercicio uno de los mejores derechos de una nación independiente y esa moneda llegará al antro donde aquel tirano se alberga, a demostrarle que fué torpe y menguado su proyecto, llegará al campo enemigo a enseñarle que la independencia de esta patria, no está al alcance de su poder asesino, llegará a las regiones más remotas a decirles de cuanto es capaz un pueblo que ama su libertad y llegará también a la posteridad para que ella no se admire de nuestra gloria, porque debe tenerla grande una nación donde hay soldados como los

nuestros; donde alienta un pueblo como aquel a que pertenecemos, donde aparecen magistrados como el Jefe Político.

"La importancia de este acto para la República será bien valorada por todos y yo me congratulo por ello y por el honor que en él ha cabido al señor Jefe Político cuya habilidad patriotismo y celo todo lo han superado hasta obtener tal resultado. Pertenecemos a esta patria y hacer aún más de lo posible para salvarle es nuestro deber. V. S. ha cumplido de un modo noble con el suyo, pues en estos honrosos trabajos ha hecho todo lo posible".

El señor Jefe Político tomó en seguida una moneda de plata acabada de acuñar y entregándola al señor Ministro de Hacienda, dijo:

"Aquí está señor Ministro la prueba más cabal del desprendimiento de nuestros conciudadanos, porque esta moneda no está formada ni con el metal de la mina ni con el de las contribuciones y con el de los derechos sobre los consumos o exportaciones: sino con las joyas de las familias de Montevideo, con los ornamentos de sus templos. Un pueblo que ha perdido todos sus bienes materiales por la invasión, que todo lo ha dado para resistir a la invasión, ha dado también expontáneamente sus prendas de familia: la mujer ha traído los adornos de su hogar, el hombre la prenda de su caballo, el sacerdote la cruz de su altar y todo eso se ha confundido con las voces de un voto, de una plegaria común por la prosperidad de la patria, y todo eso irá a las aras de la Nación.

"Por cierto que cada moneda de estas no podrá tenerse en la mano sin profunda veneración.

"Estos pesos deberán ser distribuídos con celo religioso; valen cien veces más que los pesos comunes formados de material de distinto origen y sin este lema: Sitio de Montevideo.

"V. E. que ocupa un alto rango en la defensa del país tendrá en esta moneda un recuerdo honroso y duradero de gloriosa tribulación en que ha administrado la Hacienda Nacional".

S. E. el señor Ministro de Hacienda contestó:

"Este peso que V. S. me entrega, señal brillante de la soberanía del Pueblo Oriental, lo es también de los esfuerzos y desvelos que V. S. ha dedicado a la formación de este Establecimiento: y lo será de la libertad, riqueza y prosperidad de la República".

Terminada la distribución de las cuatro primeras monedas de plata destinadas a la circulación y en la forma que queda descripta resonó una salva de 21 cañonazos en honor de la verdaderamente clásica apertura de la Casa de Moneda y se retiró el Gobierno de la República penetrado de satisfacción y orgullo Nacional.

El pueblo se agolpó a visitar la Casa de Moneda Nacional y no hubo uno solo que no hiciese los más justos elogios a la actividad del señor Jefe Político que casi sin ningún gasto para el tesoro, ha convertido cuadras en ruina, y sitio que era un lodazal en una Casa de Moneda, dotada de todas las oficinas y talleres necesarios y esto en muy poco tiempo y en medio de tareas diversas e incesantes.

El origen y la época en que se ha establecido la Casa de Moneda que ha acuñado la primera moneda de plata sellada en las márgenes del Río de la Plata, será asunto de admiración y de ejemplo para nuestros venideros.

CAPÍTULO X

Poder Ejecutivo

Montevideo, Junio 17 de 1854.

No obstante que V. H. ya ha determinado los puntos que deben ser materia de preferente atención, durante la prórroga de las sesiones, el Poder Ejecutivo tiene el honor de someter a la sanción del Cuerpo Legislativo, el adjunto proyecto para la acuñación de cincuenta mil pesos moneda de cobre a fin de proporcionar un arbitrio que facilite los cambios en tanto se verifica la introducción de monedas extranjeras en el territorio de la República.

Dios guarde a V. E. muchos años.

VENANCIO FLORES.
MATEO MAGARIÑOS.

A la H. Asamblea General.

PROYECTO DE LEY

El Senado y la Cámara de Representantes,

Artículo 1.º Se autoriza al Poder Ejecutivo para mandar acuñar monedas de cobre hasta la suma de cincuenta mil patacones.

Art. 2.º Dichas monedas serán de 40 y 20 décimos, del mismo cuño y peso de las que están en circulación.

MAGARIÑOS.

El Senado y la Cámara de Representantes.

Artículo 1.º Se autoriza al Poder Ejecutivo para hacer acuñar en esta Capital hasta sesenta mil patacones en monedas de cobre:

20,000 en monedas de 40 centésimos
30,000 " " " 20 "
10 000 " " " 5 "

con el tipo establecido por la Ley de 14 de Junio de 1839.

Art. 2.º Las monedas de 40 centésimos pesarán 24 adarmes, las de 20 centésimos 12 adarmes, las de 5 centésimos 3 adarmes, con sujeción a la libra común de 16 onzas.

Art. 3.º Nadie será obligado a recibir de esta moneda más que el 5 o|o sobre la cantidad que debe recibir.

Art. 4.º Autorízase al Poder Ejecutivo para invertir hasta la suma de seis mil pesos, si fuera preciso, en retirar de la circulación el cobre acuñado de 40 y 20 centésimos.

Art. 5.º Se revocan las Leyes que se opongan a la ejecución de lo que está determinado.

Sala de Sesiones del Senado, en Montevideo, a 15 de Junio de 1854.

Alejandro Chucarro.
José Martos.

Montevideo, Junio 24 de 1854.

Cúmplase.

(Rúbrica de S. E.).
Acosta y Lara.

PERSONAL DE LA CASA DE MONEDA—AÑO 1854-55—SEGÚN EL LIBRO DE JORNALES

	Jornales
Jacovo Locoste, Oficial mecánico.	$ 1.—
Antonio Pérez, peón de fuerzas	" 6.40

	Jornales
Juan Nogués, hombre de confianza	$ 1.20
Rafael, Mozo de taller	" 0.40
Juan R. Fernández, aprendiz	" 0.48
Federico Brunel, hombre de confianza	" 1.40
Federico David, Cortador	" 1.16
Juan Yacomet, peón de fuerza	" 0.64
Amadeo Viett, hombre de confianza	" 1.—
José M. Acuña, aprendiz.	" 0.48
Kitt, Oficial Herrero	
Benito Celedonio, peón limpiar herramientas	" 1.16
Antonio José Souliguery, carpintero	" 2.—
Jaime Bianque, aprendiz	" 0.48

"Comercio del Plata", N.° 3167.—Miercoles 15 de Octubre de 1856.

CAPÍTULO XI

Aviso Oficial

"El Gobierno escucha propuestas para la acuñación de cien mil patacones en monedas de cobre de 40, 20 y 5 reis, de conformidad con la ley de 15 de julio de 1854.

Las propuestas se presentarán cerradas al Ministerio de Hacienda y se abrirán el 20 del corriente mes a la 1 de la tarde, con las formalidades de estilo.

No aceptará propuesta que no sea garantida a su satisfacción. Considerará preferente en igualdad de circunstancias, la propuesta que ofrezca introducir la moneda en el más corto plazo, en atención a la demanda que existe del cambio menudo para las transacciones diarias".

PROPUESTA DE TAMPIED HNOS.

Excmo. Señor:

El que suscribe, a virtud del aviso oficial a propuestas para la acuñación de moneda de cobre, eleva a V. E. la siguiente propuesta:

1.° Me comprometo a hacer acuñar en el término de ocho meses

contado desde la salida del próximo paquete para Europa, hasta la cantidad de 200,000 pesos de cobre puro en moneda de 40 c|, 20 c| y 5 c|, en la proporción que se convenga, con el peso y cuño, cuya muestra acompaño a V. E.

2.° Al introducir aquí las cantidades de cobre acuñado serán libre de todo derecho y el Superior Gobierno expedirá un decreto ordenando su circulación en todo el territorio de la República y su admisión en las Oficinas Públicas.

3.° Para mayor garantía al Superior Gobierno tanto en la cantidad que deba acuñarse como en los demás puntos que abrace este contrato, se dará conocimiento de él al Encargado de Negocios Francés en ésta.

4.° Concluída la acuñación, los cuños y matrices que hubieren servido a la operación les serán entregados al Superior Gobierno o se depositarán donde él determine.

5.° Ofrezco al Gobierno la cantidad de 300 onzas de oro al contado en calidad de donación, siendo admitida mi propuesta, elevándose a Escritura Pública.

H. y A. Tampied.

Excmo. Señor Ministro de Hacienda.—Montevideo, Diciembre 2 de 1856.

De conformidad con el dictamen del señor Fiscal General interino, admítese la propuesta de los señores don Hipólito y don Adolfo Tampied para la acuñación de 60,000 patacones en monedas de cobre; extiéndase a continuación el contrato correspondiente, elevándose a Escritura Pública.

Gírese orden por separado para la entrega a Tesorería General de los 4,800 patacones. Désele conocimiento de este contrato al Ministro de Relaciones Exteriores, para que instruya de él al señor Encargado de Negocios de S. M. el Emperador de los Franceses, a fin de que le conste la autorización dada por el Gobierno a los proponentes y para que establezca en las formas de estilo la intervención del agente de la República en Francia, tanto para lo concerniente a la cantidad que ha de acuñarse como para la conservación y envío de los cuños y matrices que sirvan a la operación. Comuníquese a la Contaduría General y consérvense depositados en la Se-

cretaría de este Ministerio las muestras de moneda de cobre presentadas por los señores Tampied.

(Rúbrica de S. E.).
BATLLE.

A virtud del Decreto de 2 del corriente recaído en el expediente conteniendo las propuestas elevadas a este Ministerio para la acuñación de 60,000 patacones en monedas de cobre, por una parte S. E. el señor Ministro de Hacienda coronel don Lorenzo Batlle y por otra los señores don Hipólito y don Adolfo Tampied, negociantes, han convenido y estipulado lo siguiente:

1.º Los señores Tampied se obligan a hacer acuñar en Francia la cantidad de 60,000 patacones en monedas de cobre puro y a introducirlo en Montevideo, dentro del término de 8 meses, contados desde el día del otorgamiento de la Escritura.

2.º Las monedas que se acuñarán serán de 40 c| y 5 c|; las primeras conformes en peso y sello a la muestra, que ha sido presentada y que queda depositada en la Secretaría del Ministerio de Hacienda y las segundas según lo determina la ley de la materia.

3.º La proporción de estos tres tipos de moneda, será la siguiente: 45,000 patacones de 40 c|, 12,000 de 20 c| y 3,000 de 5 c|.

4.º La introducción de la moneda de cobre acuñada será libre de todo derecho y el Superior Gobierno tiene la facultad de fiscalizar y examinar las monedas, antes de que entren en circulación y decretará su admisión como moneda Nacional en todo el territorio de la República.

5.º En caso de recabar el S. Gobierno del Cuerpo Legislativo, autorización para aumentar la acuñación hasta la cantidad de 200,000 patacones, continuarán la operación los señores Tampied bajo las mismas cláusulas y proporciones convenidas para los 60,000 patacones.

6.º Queda expresamente estipulado que el caso fortuito, guerra civil, incendio del transporte y otros de igual naturaleza, no darán lugar a indemnizaciones recíprocas por razón de este contrato.

7.º Los señores Tampied abonarán al Gobierno la suma de 300 onzas de oro, después de firmado este contrato; y en caso de obtener de la Asamblea la autorización hasta la cantidad de 200,000 patacones, de que habla el artículo 5.º, abonará prima proporcionada al ponerse en circulación la moneda.

8.° Concluída la acuñación de la cantidad estipulada, los cuños y matrices que hubieren servido para la operación se inutilizarán en presencia de la Comisión, Gerente de la Casa de Moneda con asistencia del Representante de la República en París, o bien serán entregados aquí al Superior Gobierno, según lo determine.

9.° Queda convenido que el Superior Gobierno dará conocimiento de la autorización concedida por este contrato a los señores Tampied, al señor Encargado de Negocios de S. M. el Emperador de los Franceses, a fin de que lo ponga en conocimiento de su Gobierno para evitar inconvenientes sobre la acuñación, no sólo sobre la cantidad fijada sino también sobre los otros incidentes que puedan ocurrir.

10. Este contrato se reducirá a Escritura Pública.—Lorenzo Batlle.—Adolfo e Hipólito Tampied.

Es copia fiel del original que existe en el Ministerio de Hacienda, en el libro de contratos.—Montevideo, Septiembre 28 de 1867.

R. Batista,
Guarda Libros.

"Comercio del Plata"—Agosto 1.° de 1857.

Ministerio de Hacienda. Decreto.

Montevideo, Julio 30 de 1857.

Habiendo llegado a esta Capital parte de los 60,000 pesos fuertes en monedas de cobre acuñadas en Francia, de conformidad con el contrato de 2 de Diciembre del año pasado, y basado sobre la ley de 15 de Julio de 1856 y celebrado por el Gobierno con don Hipólito Tampied, el Presidente de la República ha acordado y decreta:

Artículo 1.° Créase una Comisión para examinar si las referidas monedas son conformes en cuanto a la pureza del metal, proporción de los tipos e igualdad de peso a las muestras presentadas al celebrar el contrato y que existen archivadas en el Ministerio de Hacienda.

Art. 2.° Nómbrase para componer esa Comisión al señor Fiscal General don Carlos Santurio, al Oficial Mayor del Ministerio de Hacienda don Federico Nin Reyes y a don Andrés Carassale.

Art. 3.° Por la Secretaría respectiva se entregarán a dicha Comisión todos los antecedentes de este negocio para que se expida con la mayor brevedad, debiendo dar cuenta del resultado de su examen al Gobierno, para proceder a lo demás que comprenda.

Art. 4.° Comuníquese.

PEREIRA.
L. BATLLE.

MONEDA DE COBRE

Se nacionaliza la emisión de los señores Tampied Hermanos

Montevideo, Agosto 13 de 1857.

Habiéndose expedido la Comisión nombrada por Decreto de 30 de Julio último para examinar el peso, pureza del metal y demás condiciones de los sesenta mil patacones en monedas de cobre que los señores don Adolfo y don Hipólito Tampied han hecho acuñar en Francia en virtud de su contrato con el Gobierno de la República, y hallándola según el informe que ha presentado, conforme en todo a lo pactado, el Gobierno de la República acuerda y decreta:

Artículo 1.° Declárase moneda Nacional la moneda de cobre introducida por dichos señores.

Art. 2.° Nadie será obligado a recibir de esta moneda más que el cinco por ciento sobre la cantidad que debe recibir.

Art. 3.° La Comisión nombrada en 30 de Julio ppdo., seguirá inspeccionando las demás remesas que lleguen hasta el completo de la cantidad contratada.

Art. 4.° Comuníquese, etc.

PEREIRA.
LORENZO BATLLE.

"El Comercio del Plata". Noviembre 28 de 1857.

LAS DELICIAS DEL COBRE.—La exageración de riqueza en materia de cobre ocasiona a cada instante los chascos más desagradables: un

cobrador no puede caminar sin ser seguido de un carro; y no hace más de un par de días que uno de nuestros amigos entró en una cigarrería para comprar cigarros de dos vintenes, ofreciendo como es natural 5 1|2 patacones brasileros, porque no tenía cambio menor: mientras había vuelto la espalda al mostrador y encendía su cigarro, no había visto amontonar un saco de cobre que el cigarrero le designó muy lacónicamente con estas palabras—"ahí está el vuelto". El infeliz no tuvo valor para llevar ese peso atroz y se encontró en la necesidad de buscar a tres o cuatro cuadras de distancia un moreno que cargase con el cobre, hallándose a más con la contrariedad de volver a su casa.

En resumen, nuestro amigo ha pagado por un cigarro de dos vintenes seis vintenes al peón, y tuvo la desgracia de caminar once cuadras de valde.

Se escribiría un libro largo sobre los placeres del mismo género, que procura en este momento al público la inundación del cobre."

Memoria presentada a la Asamblea General Legislativa en el 3.er período de la 7.ª Legsilatura, por el Ministro Secretario del Estado en el Departamento de Hacienda coronel D. Lorenzo Batlle. Marzo de 1857. "Imprenta del Comercio del Plata".

Pág. 4. El P. E. en vista de la absoluta carencia de la moneda de cobre, tan precisa para los casos a que está destinada, y autorizado por la ley de 15 de Julio de 1854, sacó a remate la acuñación de 100,000 patacones en los tres tipos que la ley designa. La propuesta de los señores Tampied Hnos., de acuerdo con el dictamen fiscal, obtuvo la preferencia.

La H. C. L. observó que la ley sólo fijaba la cantidad de 60,000 patacones; y el P. E. limitó a esta suma el contrato que hizo con aquellos señores, aunque tiene el convencimiento que es ella insuficiente para llenar las necesidades de toda la República.

La acuñación debe hacerse en la Casa Imperial de Moneda de Francia que por sus estatutos y responsabilidad ofrece toda garantía respecto a la pureza del metal, a la perfección de los tipos y a no exceder la cantidad que es materia del contrato; para lo cual se ha dado intervención precisa en este negocio a SS. el señor Encargado de Negocios de Francia residente aquí y a nuestro Agente Consular en París.

CAPÍTULO XII

Montevideo, Octubre 31 de 1867.

Atenta la sentida necesidad de moneda menuda para las transacciones de ínfima cuantía, cuya escasez afecta principalmente a la clase proletaria, al extremo de recurrirse para los cambios a arbitrios perjudiciales, y en cumplimiento al artículo 5.º de la ley 23 de Junio de 1862 que ordenó la acuñación de un medio circulante de bronce,—

En la conveniencia de que el vellón esté en armonía completa, en su valor, peso y dimensiones con el sistema métrico decimal adoptado en la República, poniendo así en combinación la unidad monetaria con la de pesos y medidas; Considerando que el vellón en cuanto se admite en las naciones civilizadas con *oficio de moneda* por un valor muy superior al que realmente tiene como mercancía no es a título de verdadera moneda que tenga facultades de saldar cuentas, y simplemente como signo convencional representativo de fracción de una unidad monetaria demasiado exigua para representarla en oro o plata de ley;

Atento, a que la grande diferencia que generalmente existe entre el valor intrínseco real y el valor nominal legal del vellón alimentaría el contrabando, si la autoridad no limitase el curso de su circulación a los usos más ténues del comercio y no lo redujese a la más humilde esfera de las transacciones;

A que sólo la experiencia es la que puede determinar la cantidad del medio circulante preciso en una nación, y no el número de su población, puesto que depende de multitud de circunstancias, del número y extensión de las operaciones mercantiles de aquélla, del grado de actividad o rapidez con que se efectúe la circulación monetaria y aún de la falta o sobra de otros agentes auxiliares o supletorios de moneda;

Estando suplida la necesidad pública en cuanto a la moneda de plata, como auxiliar del oro, por los billetes de banco fraccionados en abundancia hasta 20 centésimos, los que representan oro de ley y hacen por consiguiente innecesaria por ahora la amonedación de plata rebajada;

El Gobierno Provisorio, en Consejo de Ministros y en uso de las facultades ordinarias y extraordinarias de que está investido, ha acordado y decreta:

Artículo 1.º Procédase por el Ministerio de Hacienda a ordenar lo conveniente para la acuñación en la República o en el extranjero, y por cuenta de la Nación, hasta la cantidad de *cien mil pesos* en vellón de bronce, divididos del modo siguiente:

50,000	pesos	en	piezas	de	2 centésimos	de	peso
40,000	"	"	"	"	1 "	"	"
10,000	"	"	"	"	5 milésimos	"	"

Art. 2.º La liga de este vellón se compondrá de 95 partes de cobre, 4 de estaño y 1 de zinc, y las piezas que se sellen deberán tener las dimensiones y pesos siguientes:

Las de 2 centésimos, con 30 milímetros de diámetro y peso de 10 gramos.

Las de 1 centésimo, con 25 milímetros de diámetro y peso de 5 gramos.

Las de 5 milésimos con 20 milímetros de diámetro y peso de 25 decigramos.

Art. 3.º La forma de cuño o estampa será igual al cobre en circulación actual: es decir, en su anverso un sol con la inscripción en los extremos del disco: "República Oriental del Uruguay", y el año de acuñación, y en el reverso su valor inscrito dentro de una orla de palmas.

Art. 4.º Queda prohibido a las Oficinas públicas recibir o entregar en pago más de 199 milésimos en vellón en cada operación, y del mismo modo entre los particulares, salvo los casos de mutuo convenio entre ellos.

Art. 5.º Dése cuenta oportunamente al Cuerpo Legislativo, etc.

FLORES.
ANTONIO M. MARQUEZ.
ALBERTO FLANGINI.
LORENZO BATLLE.

Montevideo, Marzo 9 de 1869.

Los que suscriben, tenemos el honor de informar a la Comisión nombrada por el Superior Gobierno, con fecha 31 de Enero próximo pasado, con el objeto de proceder al examen del vellón bronce, man-

dado acuñar a Europa, que hemos terminado el análisis de dicho vellón que nos fué encomendado y cuyo resultado consignamos a continuación. Hemos trabajado independientemente en dicho análisis por cuatro métodos diferentes y obtenido por término medio, las proporciones siguientes sobre mil partes, en pesos de vellón:

Cobre	948
Estaño	38
Zinc.	9
Pérdida.	5
Total	1,000

Proporciones que a nuestro juicio corresponden exactamente a la liga exigida por decreto del Superior Gobierno de fecha 31 de Octubre de 1867, para la acuñación de dicha moneda.

Dejando así cumplido nuestro cometido, tenemos el honor de saludar al Señor Presidente de la Comisión, a quien Dios guarde muchos años.

Mario Izola — Juan C. G. Vizcaíno.

Anexos de la Memoria presentada a la Asamblea General Legislativa en el segundo período de la décima Legislatura por el Ministro Secretario de Estado en el Departamento de Hacienda. 1889.

Pág. 64.

Montevideo, Marzo 13 de 1869.

Excmo. Señor:

La Comisión nombrada para proceder al examen y análisis de la moneda de bronce que fué mandada acuñar a Europa de conformidad con el decreto del Gobierno Provisorio, fecha 31 de Octubre de 1867, y el contrato que consta en la escritura pública otorgada en 5 de Setiembre de 1868, por ante el Escribano de Gobierno y Hacien-

da que la Comisión ha tenido a la vista juntamente con el citado decreto, y cuyos documentos devuelve, tiene el honor de informar a V. E. que habiéndose constituído todos los miembros que la componen en la sala de la Colecturía General, local designado por V. E., pasó asociada del señor Colector a los almacenes respectivos en que existen los barriles que contienen el vellón, y abiertos algunos de los diferentes valores y extraídas varias monedas, se procedió a examinar su diámetro y peso, resultando ajustadas al contrato.

En seguida los señores Vizcaíno e Isola se ocuparon del análisis científico, consignando su dictamen en la nota que original se agrega, es decir: que las proporciones de la liga de la moneda corresponden exactamente a la exigida por el decreto superior del 31 de Octubre citado, para la acuñación de dicha moneda.

Posteriormente se reunió la Comisión en el mismo local, faltando los señores Villalba y Vizcaíno, atenciones de servicio público se lo impedían, y auxiliada por dos empleados de la Contaduría General, como V. E. lo había ordenado, se procedió a cortar la moneda dando los resultados siguientes:

83	barriles	de	4	centésimos	con	$	240	uno	$	19,920
2	"	"	4	"	"	"	280	"	"	560
2	"	"	2	"	"	"	280	"	"	560
2	"	"	1	"	"	"	240	"	"	480
								Total.	$	21,520

La Comisión observa que la fracción de 4 cents. debiera serlo de 5 cents. conformándose con la ley de 23 de Junio de 1862 y arreglada al sistema decimal adoptado; pero esa fracción es la que se ha estipulado en el contrato, conjuntamente con las de 2 cents. y 1 cents. que la Comisión ha examinado.

La Comisión saluda a V. E. con la atención debida.

Joaquín Requena — Tomás Villalba — Francisco Gorostiza — Mario Isola— Juan S. E. Vizcaíno.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, Marzo 17 de 1869.

Visto el informe que antecede, expídase el Decreto acordado y comuníquese a la Contaduría General lo resuelto en 24 de Febrero último, a fin de que efectúe la entrega del vellón a los interesados.

(Rúbrica de S. E.).
A. Magariños Cervantes.

Es copia conforme,

José María de Nava,
Oficial Mayor.

Montevideo, Marzo 16 de 1869.

Habiéndose expedido la Comisión nombrada en 28 de Enero último, para examinar el peso, liga y diámetro del vellón bronce mandado acuñar a Europa según el contrato celebrado al efecto en 5 de Setiembre de 1868, y resultando del informe presentado por la referida Comisión, encontrarse en un todo conforme a las condiciones del citado contrato, el Presidente de la República ha acordado y decreta:

Artículo 1.° Declárase moneda Nacional el vellón bronce introducido por los contratistas.

Art. 2.° De conformidad con el artículo 4.° del decreto de 31 de Octubre de 1867, nadie estará obligado a recibir en cada operación, más de 199 milésimos de la expresada moneda.

Art. 3.° Comuníquese, etc.

BATLLE.
A. Magariños Cervantes.

Ministerio de Hacienda.

CONTRATO SOBRE ACUÑACIÓN DE UN MILLÓN DE PESOS EN MONEDA SUBSIDIARIA DE PLATA

Montevideo, 9 de Marzo de 1877.

En Montevideo a quince de Marzo de mil ochocientos setenta y siete, el Gobierno Provisorio de la República representado en este acto por los excelentísimos señores coronel don Lorenzo Latorre, Gobernador, y don Enrique Maciel, Oficial Mayor del Ministerio de Hacienda, encargado del despacho, por una parte, y por la otra don Federico Paullier en representación de la sociedad Paullier Hermanos, de la que es socio administrador, a quienes doy fe conocer, y por ante el infrascrito Escribano de Gobierno y Hacienda y testigos al final nombrados dijeron: que la Secretaría de Gobierno y Hacienda, con autorización superior, por avisos de fecha treinta de Diciembre próximo pasado y veintiuno de Enero del corriente año, que se publicaron en todos los diarios de esta ciudad, llamó a propuestas para la acuñación e introducción al país por cuenta del Estado de un millón de pesos, en moneda subsidiaria de plata: que en virtud de los avisos publicados se presentaron doce propuestas que fueron abiertas el día veinte de Febrero último a la hora designada, a presencia del Secretario respectivo de Estado y de los proponentes: que oídos al respecto el Contador General del Estado y el señor Fiscal de Gobierno y Hacienda, éstos aconsejaron que de las propuestas presentadas se aceptara la número dos del compareciente señor Paullier, como la más ventajosa y ajustada a las condiciones del remate, y el Gobierno, por decreto nueve del corriente mes, aceptó dicha propuesta número dos con algunas modificaciones, mandando que se pasase el expediente a la Escribanía de Gobierno, para que previa aceptación de las modificaciones, y depósito en la sección de transferencias por los proponentes de la suma de cincuenta mil pesos oro en documentos de crédito contra el Estado se otorgase la escritura respectiva: que aceptadas por el compareciente señor Paullier las modificaciones del mencionado decreto, depositó en la Sección de Transferencias y Servicio de Deudas Públicas, la cantidad convenida: según todo consta del expediente de la referencia del que se insertan las piezas siguientes:

Montevideo, 30 de Diciembre de 1876.

AVISO OFICIAL

Estando plenamente demostrada, por las dificultades que experimentan los negocios comunes e imprescindibles de la vida, especialmente en el interior de la República, la urgente necesidad de llenar el vacío que dejó en la circulación la retirada de los billetes menores, convertibles a presentación con un agente intermediario que no esté expuesto a los efectos del pánico y de frecuentes perturbaciones; y conviniendo a la vez sustituir por una moneda general y legítima las diferentes piezas de plata auxiliares, provisoriamente admitidas a la circulación y que por su diversidad y otras circunstancias son rechazadas con frecuencia o no se aceptan por los valores arbitrarios que tienen asignados; de orden superior llámase a propuestas para la acuñación e introducción al país por cuenta del Estado de un millón de pesos en moneda subsidiaria de plata a la ley exacta de nueve partes de metal fino y una de cobre de buena calidad según el cuadro y las bases que a continuación se exponen:

Nombre y valor de la pieza	PESO		LEY		Diámetro
	Falla	Tolerancia	Fino	Tolerancia	
Peso	25 gram.	3 milésim.	900 mils.	2 milésm.	37 mil.
50 centésimos .	12,59	,, ,, ,,	,, ,,	,, ,,	33 ,,
20 centésimos .	5	,, ,, ,,	,, ,,	,, ,,	23 ,,
10 centésimos .	2,50	,, ,, ,,	,, ,,	,, ,,	18 ,,

1.° Las piezas expresadas en el cuadro anterior tendrán por el anverso las armas de la República, leyéndose en la circunferencia "República Oriental del Uruguay"; en el anverso, entre dos palmas de laurel y olivo, el nombre de la pieza y abajo el año de su acuñación.

Para las monedas de a peso y de cincuenta centavos, servirá de modelo las piezas de cinco francos, con la inscripción en la parte anterior del cordón de estas palabras: "Libre e Independiente".

2.° La moneda de que se trata será contratada por los respectivos agentes oficiales del país en que se fabrique y con la intervención del agente nacional que el Gobierno designe; a cuyo efecto y para las gestiones consiguientes los proponentes deberán indicar las casas de moneda en que la operación haya de practicarse.

3.° Los gastos de cuños y troqueles en acero, los de fabricación, de fletes, y cualesquiera otros, serán de cuenta exclusiva de los empresarios, quedando no obstante de propiedad del Estado al final de la entrega, las matrices y demás materiales de acuñación.

4.° Las remesas e importaciones de monedas se harán por quintas partes, con los intervalos que se propongan o en que se convenga.

5.° La cantidad de plata que debe acuñarse será dividida en esta forma: En escudos de un peso, doscientos mil. En piezas de cincuenta centavos, doscientos mil pesos y seiscientos mil pesos, divididos por mitad en piezas de diez y veinte centavos.

6.° El Gobierno no abrirá créditos ni anticipará ninguna cantidad para la compra de metales ni para gastos de fabricación, debiendo los proponentes expresar las condiciones con que harán las importaciones y entregas de la moneda nacional.

7.° Las propuestas se presentarán cerradas en la Secretaría del Ministerio de Hacienda hasta la una de la tarde del día treinta y uno de Enero próximo, a cuya hora serán abiertas por el que suscribe con presencia de los interesados y del Escribano de Gobierno y Hacienda, quien levantará el acta correspondiente.

8.° El Gobierno se reserva en acuerdo general de Ministros, aceptar después de corridos los trámites establecidos, la que a su juicio fuese más ventajosa o desechar todas, si ninguna le pareciese aceptable: bien entendido que una de las circunstancias que determinarán principalmente un juicio favorable, será la solidez de las garantías que se le ofrezcan por la posibilidad de medios, representación y moralidad de las personas o sociedades proponentes.

E. Maciel,
Oficial Mayor.

AVISO OFICIAL

La Secretaría del Ministerio de Hacienda previene: que de orden superior se ha prorrogado hasta el día veinte de Febrero próximo a la una del día, el plazo acordado para presentar las propuestas de acuñación e introducción al país por cuenta del Estado de un millón de pesos en moneda subsidiaria de plata.

Montevideo, 21 de Enero de 1877.

La Secretaría.

Conforme con la carpeta original.

Antonio Mañosas (hijo),
Oficial 1.° de Hacienda.

Los infrascriptos Paullier Hermanos, enterados del llamamiento a propuestas que hace el Superior Gobierno relativamente a la acuñación de un millón de pesos en moneda de plata, proponen lo siguiente:

1.° Las monedas serán al título de la moneda francesa, es decir, contendrán 9 partes de plata pura y una parte de cobre.

2.° La cantidad de plata que se acuñará será dividida en esta forma:

$ 200,000 en escudos de 1 peso.
" 200,000 en piezas de 50 centésimos.
" 300,000 en piezas de 20 centésimos.
" 300,000 en piezas de 10 centésimos.

3.° El peso y tamaño de las piezas será el siguiente:

Nombre y valor de la pieza	PESO		LEY		Diámetro
	Falla	Tolerancia	Fino	Tolerancia	
1 peso	25 grs.	3 mils.	900 m.	2 mils.	37 ml.
50 centésimos . .	12,50 "	—	—	—	33 "
20 "	5 "	—	—	—	23 "
10 "	2,50 "	—	—	—	18 "

4.° Las piezas expresadas en el cuadro anterior tendrán por el anverso las armas de la República, leyéndose en la circunferencia *República Oriental del Uruguay*: en el reverso, entre dos palmas de laurel y oliva, el nombre de la pieza, y abajo el año de su acuñación.

Para las monedas de a 1 peso y de 50 centésimos, servirá de modelo la pieza de 5 francos, con la inscripción en la parte exterior del cordón de estas palabras: "*Libre e independiente*".

5.° La acuñación se hará en la Casa de Moneda de París, siendo acompañada cada salida de metálico de un boleto correspondiente del Director de esa Administración, especificando la cantidad y el título.

Cada boleto llevará el conforme del señor Cónsul Oriental en París.

6.° Las monedas podrán ser verificadas por una Comisión elegida por el señor Cónsul Oriental sin perjuicio de la verificación en Montevideo.

7.° Al final de la acuñación, se entregará al Gobierno Oriental las matrices y demás materiales de acuñación.

8.° Las remesas e importaciones de moneda se harán por quintas partes, en escalas de 40 en 40 días, desde la primera entrega, siendo cinco meses máximum a contar desde la presente fecha y en fracciones de monedas de partes iguales.

9.° Dichas remesas se harán por vía del Consulado Francés y se entregarán al Gobierno contra los fondos equivalentes en oro, avisando al Gobierno siempre 15 días antes cuando menos. Las dos partes remitirán cada vez y simultáneamente los recibos correspondientes.

10. Se admitirá solamente oro sellado, con exclusión de toda clase de papel moneda creado o por crear y de cualquier clase de títulos, bonos o pagarés, etc., etc.

11. Los infrascriptos se obligan a cumplir esas condiciones, entregando al Gobierno cada peso plata por 95 centésimos oro sellado, sin ninguna clase de gastos, proporcionando así al Gobierno un beneficio de *cincuenta mil pesos.*

12. En garantía de las presentes condiciones y ofertas, depositarán los proponentes la cantidad de 50,000 pesos oro sellado, en títulos a que son acreedores del Superior Gobierno, a su propio nombre.

13. Los empresarios piden al Superior Gobierno dos pasajes, ida y vuelta.—Montevideo, 19 de Febrero de 1877.—*Paullier Hnos.*

En Montevideo, a veinte de Febrero de mil ochocientos setenta y siete, hallándose en su despacho el señor Oficial Mayor del Ministerio de Hacienda don Enrique Maciel, presente el infrascrito Escribano; en virtud del aviso por el que se llamó a propuestas para la acuñación de un millón de pesos plata, se presentaron doce por los señores M. Castel y Compañía, Paullier Hermanos, Francisco López, Amadeo Geilledos, Antonio Maya, Cabilla Rodríguez y Compañía, Mateo Petit Seré y Compañía, Gabriel Rodríguez Pérez, Joaquín Nin, Vilamil y C.ª, y Juan Pimentel; siendo la hora designada en dicho aviso, el señor Oficial Mayor dispuso se procediese por mí a la apertura y lectura de las propuestas, y verificado a presencia de los interesados que concurrieron al acto, mandó que se rubricasen aquéllas, y que se extendiese la presente para constancia, que firman por ante mí, de que

doy fe.—*E. Maciel* — *A. Geille* — *Cabilla Rodríguez* — *Paullier Hermanos* — *Joaquín Nin* — *Tomás de Tezanos*, Escribano de Gobierno y Hacienda.

Ministerio de Hacienda.

Informe la Contaduría General.

E. Maciel.

Montevideo, 21 de Febrero de 1877.

Contaduría General.

La Contaduría General ha examinado las doce propuestas agregadas a este expediente, numeradas correlativamente desde el primero y encuentra que en todas ellas son aceptadas las bases propuestas en el aviso de licitación corriente a fojas una.

Pero no todas las propuestas obedecen a un principio, en cuanto a la manera de realizar la operación, observándose que por algunas se dejan los riesgos y eventualidades de la fabricación del millón de pesos a cargo del Estado, quien deberá abonar además una comisión al adjudicatario desde el dos y medio hasta el diez por ciento, mientras que por otras, los proponentes se exponen a todas las eventualidades del negocio, ofreciendo algunos ceder al Estado una parte de los lucros que calculan obtener.

Al primer sistema corresponden las propuestas marcadas con los números 4, 8, 9, y 10. La Contaduría cree, salvo mejor parecer, que al Gobierno no le conviene contratar bajo bases de esa naturaleza, porque ni la posibilidad de sus medios, ni la situación de su crédito, ni aún la urgente necesidad de moneda menor, le permiten entregarse a especulaciones de metales y cambios, quedando sujeto a la incertidumbre y demoras de los negocios de esta clase, que han de realizarse en mercados lejanos y bajo hipótesis diversas.

Es sensible que objeciones de tal fuerza obliguen a poner de lado propuestas tan formales como la número 8; por ejemplo, a fojas once del expediente, suscrita por una casa sumamente respetable, cuyo prin-

cipal reside en el lugar de uno de los mejores talleres de acuñación de Francia, teniendo por tanto especial facilidad para dirigir y vigilar la operación, y que sólo pide una módica comisión por su responsabilidad e intervención en el negocio de que se trata. Por otra parte, desde que existen propuestas que dejan todas las eventualidades a cargo de sus autores, asignando, a mayor abundamiento y desde ahora, una parte de utilidades al Gobierno, la Contaduría debe preferirlas, aunque a su juicio, la última circunstancia no sea lo que más deba preocupar en asunto de esta naturaleza.

A consecuencia, pues, de lo expuesto, la Contaduría prescinde de las propuestas números cuatro, ocho, nueve y diez, para contraerse exclusivamente a las del segundo sistema, que son las ocho restantes; y aún de estas mismas, prescindirá de las marcadas con los números uno y cinco, por los cuales ninguna participación en las utilidades se asigna al Estado; limitándose a analizar en su conjunto las otras seis y a demostrar las ventajas que respectivamente ofrecen, resolviéndose al fin por la que en su concepto las ofrezca mayores.

Ya se ha hecho observar que todas aceptan y se someten a las bases de adjudicación contenidas en el aviso oficial de treinta de Diciembre, de modo que sólo resta demostrar las condiciones en que difieren sobre utilidades y forma de pago.

Por la propuesta número dos se consigna a favor del Gobierno el beneficio neto de un cinco por ciento, que es eso lo que importa, aunque mal redactada la oferta de entregar cada peso de plata a razón de noventa y cinco centésimos; de modo que haciéndose ese descuento en cada entrega de doscientos mil pesos, el Estado vendrá a pagar finalmente por el millón de pesos en plata, la suma redonda de novecientos cincuenta mil pesos en moneda de oro de curso legal.

El proponente se obliga a importar la primera entrega a los cinco meses de celebrado el contrato y todas las demás con intervalos de cuarenta días.

Las verificaciones adicionales que indica respecto a la calidad de la moneda, ya en Francia, después de fabricada, ya en Montevideo, son inútiles desde que esté garantida por el fabricante y por el superintendente de las casas de moneda, cuya intervención y responsabilidad oficial debe previamente ser solicitada y obtenida por el Gobierno. Las verificaciones para ser eficaces, deben hacerse en cierto estado de la manipulación, indicado por la ciencia y marcado por los reglamentos y no después de salida la moneda del taller.

La propuesta número tres solicita la suma de treinta y cinco mil pesos más del millón, dejando este superávit a favor del Gobierno.

Por la número seis se ofrece el beneficio de un cuatro por ciento, comprometiéndose a hacer las importaciones en los plazos que se acuerden (base cuarta fijada en el aviso) y a cobrar en oro en valores de cartera, descontados a cargo del Gobierno.

Esta propuesta tiene el defecto de no indicar la casa, ni aún siquiera la Nación en que deberá fabricarse la moneda, limitándose a hablar de Europa en general, lo que sería un obstáculo para solicitar la aquiescencia e intervención del Gobierno respectivo.

Por la propuesta número siete, se ofrece compartir con el Estado las utilidades del negocio, asignándose determinadamente el tres y un octavo por ciento o sean pesos treinta y un mil doscientos cincuenta.

La plata puede ser acuñada en Francia, Inglaterra o Bélgica y pagada a su importación en oro sellado en valores descontables en plazo o en letras de Aduana, siendo el descuento a cargo del Gobierno.

Por la propuesta número once se ofrece importar el millón de pesos según las bases oficiales, haciendo la acuñación en la casa de moneda de París en los plazos que se acuerden.

Se ofrece igualmente al Gobierno un cinco por ciento de utilidad. Por lo demás la firma proponente ha omitido una circunstancia substancial, cual es la de expresar las condiciones con que hará las importaciones y entregas de la moneda nacional de conformidad a la base sexta del aviso.

Por la propuesta número doce, se adjudica al Gobierno el beneficio de un centésimo por ciento, esto es, se le asignan diez mil pesos de utilidad, haciéndose la acuñación en las casas de moneda de Francia e importando el millón por quintas partes, entregando la primera a los seis meses y las demás con intervalos no mayores de tres meses.

El pago de las entregas se hará por Tesorería en oro sellado, con el descuento de uno por ciento. Tal es la substancia de las propuestas números dos, tres, seis, siete, once y doce, que son a juicio nuestro y salvo parecer, las que pueden entrar en competencia.

La más ventajosa de todas por el lucro que ofrece, por la precisión de sus términos y por la cortedad de los plazos que fija para la primera y las sucesivas entregas, es la número dos, firmada por Paullier Hermanos.

Sigue inmediatamente la número seis, firmada por un señor Maya, que ofrece un lucro de uno por ciento menos. Por aquélla el pago deberá hacerse en oro sellado de curso legal, a medida de cada entrega de plata.

Por ésta (por la de Maya) el pago podrá hacerse en igual especie o en valores de Cartera. No disponiendo el Gobierno de otros valores

de cartera que las letras de Aduana que representan oro, el pago al final sería en la misma especie, desde que el documento quede a cargo del Gobierno, resultando siempre la ventaja del uno por ciento de beneficio en favor de la propuesta número 2.

En cuanto a las fianzas que respectivamente se ofrecen, la ventaja está más bien en favor del señor Maya, quien la ofrece a satisfacción del Gobierno, mientras los señores Paullier la limitan a cincuenta mil pesos en liquidaciones que no tienen más favor real que el que el Gobierno les asigna.

La Contaduría, sin embargo, reserva la calificación de las fianzas, así como de otros puntos discutibles o dudosos a competencias más calificadas que la suya.

Uno de ellos es la preferencia que se acuerda a la propuesta número 6 sobre la número 11, por la cual se ofrece al Estado un lucro igual al de la número 2, esto es, el cinco por ciento.

La Contaduría la ha propuesto sólo por la omisión padecida de una circunstancia esencial en esta clase de propuestas pues sin eso sería más ventajosa que la de Maya y aún que la de Paullier Hermanos, en razón de ofrecer para la seguridad del Contrato, las fianzas que el Gobierno juzgue satisfactorias. En concepto de la Contaduría y aún cree que en el del Gobierno también, el asunto es más de garantías de ejecución que de lucros y de formas de pago.

Para verificar éste con puntualidad, no puede objetarse ningún inconveniente serio, desde que en la Aduana entra anualmente una cantidad en moneda de oro de tres millones trescientos mil pesos. Así es que, fijándose con precisión las fechas de las entregas de plata, pueden retenerse cantidades equivalentes en oro, haciéndose sin dificultad las permutas.

Por lo demás, ya se sabe que la plata de que se trata, en el carácter de moneda subsidiaria, tendrá curso legal y debe ser recibida por su valor nominal, que está en exacta proporción con su ley y con su peso, no pudiendo circular (las piezas divisorias al menos) junto con las de cuño extranjero, admitidas sólo por necesidad y provisoriamente en la circulación.

Lejos, pues, de existir inconvenientes, habría contrariamente indisputable conveniencia en estipular esto mismo y también en establecer que las entregas de a peso y de medio peso, se reserven para lo último, pues las que más falta hacen son las de diez y veinte centésimos.

De desear sería igualmente que el cobre volviese a sus naturales y modestas condiciones, desde que desaparezca la causa que actualmen-

te hace tolerar la intervención de ese vellón en los pagamentos reservados a la moneda auxiliar; porque si después de importada ésta, se prosiguiese tolerando ese abuso, el cobre continuaría ocupando en los trocos y negocios menores el lugar de la plata, exponiendo al país a las consecuencias de importaciones falsificadas, por el aliciente que indudablemente ofrece el uso que actualmente se hace del expresado vellón.

Por lo demás, la observación que en una de las propuestas se hace, con relaciones a los troqueles, es muy exacta, pudiendo, sin embargo, evitar los defectos de construcción, con sólo estipular que sean abiertos y construídos con toda perfección, en la misma casa que fabrique la moneda y que el acero sea de la mejor calidad, haciéndose extensiva la fianza a los instrumentos de fabricación que deben quedar para el Estado, de modo que al recibirlos estén aptos para su especial destino. V. E., no obstante, resolverá.

Montevideo, Febrero 26 de 1877.

T. Villalba.

Vista Fiscal

Excmo. Señor:

El Fiscal de Hacienda a la vista conferida, dice que su Ministerio encuentra fundadas y aceptables las consideraciones que expresa la Contaduría General en el precedente informe, tanto respecto de la clasificación distributiva que hace de las propuestas, como de la inconveniencia para el Gobierno de entrar a correr riesgos en una especulación de esta naturaleza. Así es que, haciendo el Fiscal, como hace la Contaduría General, a un lado las propuestas números 4, 8, 9 y 10, se ocupará de las otras, porque tienden a llenar los propósitos del Gobierno de un modo más conforme a las manifestaciones hechas en las bases de la licitación. De esas propuestas restantes, que son las que llevan los números 1, 2, 3, 5, 6, 7, 11 y 12, este Ministerio opina que sólo la de los señores Paullier Hermanos se ha colocado estrictamente dentro de todas las bases de la licitación, en cuanto a la forma; y opina también que es la más aceptable por las ventajas que presenta.

En la octava condición de las que contiene el Aviso Oficial invitando al concurso, ha significado claramente el Gobierno que la solidez de las garantías que se ofrezcan por la posibilidad de los medios, representación y moralidad de las personas o sociedades proponentes, será una de las circunstancias a que prestará el Gobierno mayor y preferente atención en el acuerdo que celebre para discutir la aceptación de la propuesta más conveniente, o la repulsa de todas ellas, si ninguna fuese aceptable.

Según el espíritu y letra de esa base, entiende el Fiscal que todas las propuestas han debido venir instruídas con la designación clara, explícita y concreta de las garantías ofrecidas.

Sin embargo, sólo los señores Paullier Hermanos se han colocado en esa condición de forma.

Sólo ellos dicen en qué consiste la garantía real que ofrecen, además de la que personalmente puedan significar, por la buena opinión de que gocen en el concepto del Gobierno. Los demás licitadores, a excepción del número 1, no presentan con la propuesta garantía alguna que pueda discutirse y decidir las ventajas o desventajas de la preferencia. En general, ofrecen garantir a satisfacción del Gobierno, después de aceptada la oferta.

Sin embargo, no es eso lo que determinan las bases de la licitación. Según ellas, el Gobierno, al ocuparse de discutir el mérito de todas las ofertas, ha querido tener en consideración también las garantías, lo que no podrá efectuar ciertamente en este caso, en vista de la fórmula vaga de que se ha hecho uso en esas propuestas, fórmula que después, en la práctica, dará o no resultados satisfactorios.

El Gobierno tiene ya experiencia reciente a ese respecto.

En el remate de los derechos de frontera, los licitadores por la de Cerro Largo ofrecieron también garantir satisfactoriamente. Sin embargo, aceptada la mejor oferta, no pudo cumplir lo que prometió.

Tampoco pudo cumplirlo la mejor inmediata.

Y, por fin, después de muchos trabajos y dificultades, hubo que conformarse con la propuesta tercera, en el orden de las conveniencias porque pudo llegar a ser garantida pasablemente.

Sin duda, por tener estos hechos presentes, fué que el Gobierno no exigió la designación de las garantías en el tenor de las propuestas, discutirlas y decidir en su vista y consideración lo que fuera más conveniente.

No se ha cumplido ese mandato, y, por consiguiente, el Fiscal no ve en este concurso de licitadores proposición alguna ceñida a las bases prefijadas, sino la de los señores Paullier hermanos que deter-

mina la especie de garantía ofrecida, para que el Gobierno aprecie y juzgue su importancia. La propuesta número uno trae la garantía personal de don Lino Herosa. Este Ministerio es de parecer que no son simplemente personas las que el Gobierno ha exigido.

En las presentes circunstancias las garantías personales no son plenamente satisfactorias. Pueden concurrir a cooperar moralmente a favorecer una resolución; pero no ser exclusivas. Es necesario apoyarlas con medios efectivos también, y en negocios de la magnitud de éste, esos medios deben ser de condición muy satisfactoria.

Viniendo ahora a la propuesta Paullier hermanos, en particular, la Contaduría la ha juzgado considerándola como la más ventajosa.

Este Ministerio encuentra que en punto a ventajas, la de los señores Villamil y C.ª, puede considerarse equiparable.

Pero esta última está concebida en términos generales, y es demasiado lacónica en ciertos detalles importantes.

La base cuarta, por ejemplo, exige designación de intervalos o plazos para las entregas, pero la propuesta no llena esa condición.

Invoca ésta, también, las circunstancias extraordinarias de modo vago y muy elástico, al emplear la voz *cualquiera*, etc. Esos reparos, y el antes observado de la garantía no designada como correspondía, determinan la preferencia en favor de la propuesta de los señores Paullier hermanos, que como ha dicho ya este Ministerio, llena de un modo claro, explícito y bien detallado, todas las condiciones de la licitación a más de ser la más favorable en la oferta.

El informe que antecede opone a la garantía que aquellos señores ofrecen, el reparo de que no tiene más valor real que el que el Comercio asigna a las liquidaciones del Gobierno, que son las que lo constituyen.

El Fiscal, Excmo. Señor, antes de ahora, en algún otro asunto en que estaba de por medio el crédito de la Administración, ha sostenido que no entra en las conveniencias, ni en el decoro, ni en la moralidad de aquélla, desprestigiar, menospreciar esos documentos, expedidos por ella misma, representando valores fijos, que el Comercio podrá apreciar en más o en menos, pero que para el Estado deudor siempre representan un valor positivo, que tendrá que pagar en la especie, en la forma y términos que haya pactado, si quiere cumplir puntualmente sus obligaciones.

Así es que para este Ministerio los cincuenta mil pesos que ofrecen en garantía los señores Paullier Hermanos, y que dicen ellos ser oro sellado, en títulos a que son acreedores del Superior Gobierno, a su propio nombre; son y deben ser para el Gobierno oro sellado, por su

valor escrito; porque eso es lo que más o menos pronto tendrá que pagar para satisfacerlos.

Si esa garantía llena o no los deseos del Gobierno, o si es la más conveniente, o la mejor que puede ofrecerse, son particulares que V. E. considerará y decidirá.

El Fiscal no puede hacer apreciaciones comparativas donde no hay términos hábiles para efectuarlas, por ser sola y única la propuesta que reune los requisitos exigidos.

Observará, sin embargo, que si por considerarla insuficiente, o por cualquiera otra razón, el Gobierno quisiera conocer las garantías que los otros proponentes tienen en su vista y que debieron consignar en sus propuestas, parece regular y justo que los señores Paullier hermanos tuviesen también derecho a hacer uso de ese beneficio concedido a los demás, como un hecho posterior a la licitación, sea para ofrecer nueva garantía, o reforzar la enunciada.

Necesitaba este Ministerio después de lo dicho, entrar en las cuestiones de preferencia que discute la Contaduría respecto de ciertas propuestas.

Esa oficina parte de una base que el Fiscal no admite, y es la de que con esta frase, que dice mucho y puede significar nada: "Ofrezco las fianzas que el Gobierno juzgue satisfactorias", se haya cumplido el octavo requisito de la licitación.

Como ya queda demostrado, la fianza bien determinada específicamente, era uno de los requisitos de las propuestas, que sólo han llenado los señores Paullier hermanos.

No obstante lo expuesto, V. E. resolverá lo que crea conveniente.

Montevideo, Marzo 5 de 1877.

José M. Montero.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, Marzo 9 de 1877.

Resultando que la propuesta N.° 2 bajo la firma de Paullier hermanos, ha sido clasificada por la Contaduría General y por el Ministerio Fiscal entre las del segundo sistema que es el que el Gobierno acepta, haciendo caso omiso de las propuestas números 4, 8, 9 y 10

que corresponden al primero y han sido separadas por las condiciones aleatorias e inconvenientes que respectivamente contienen;

Resultando también del examen comparativo de las ocho propuestas restantes que según el dictamen del Ministerio Público la número 2 es la única que se ha conformado estrictamente a las bases de licitación, no sólo en cuanto a la determinación de la fianza, sino en cuanto a todas las demás condiciones sustanciales del remate, siendo también la más ventajosa en la participación de las utilidades; y considerando, por otra parte, el Gobierno aceptable la firma proponente desde el punto de vista especial de la base 8.ª del aviso de licitación de 30 de diciembre ha resuelto aceptar la propuesta de Paullier Hermanos, a condición, no obstante, de que él acepte y suscriba las siguientes adiciones complementarias de las consignadas en la propuesta, pues en caso contrario el Gobierno hará uso de la facultad que se reservó de desechar todas las propuestas si ninguna le conviene:

1.° El plazo improrrogable de 5 meses, fijado para la primera entrega de plata amonedada, empezará a correr desde el 9 de Abril.

2.° El Contratista se obliga a dar aviso anticipado de 15 días cuando menos, de cada una de las remesas, a efecto de hacer retener en Colecturía la suma equivalente en moneda de oro, menos el 5 o|o reservado al Gobierno.

3.° Se obliga igualmente a recibir toda clase de moneda de oro corriente en la República, por su valor legal, comprometiéndose el Gobierno a no alterarlo durante la ejecución del contrato y hacer cesar el curso de las piezas divisorias de plata de cuño extranjero, cuando haya de ponerse en circulación la moneda de cuño nacional.

Además, se obliga a recibir letras de Aduana si al Gobierno le conviene entregarlas, con el descuento corriente en plaza.

4.° Los troqueles, cuño y todos los materiales de fabricación, serían hechos construir por artistas de reconocida reputación y perfectamente trabajados, de modo que puedan ser útiles para ulteriores acuñaciones.

5.° Las primeras remesas de plata serán las piezas de 10 y 20 centésimos, reservando para el último las de 1 peso y 50 centésimos.

6.° Con la última remesa de plata acuñada deberán venir a cuenta y riesgo del contratista, los materiales de fabricación de propiedad del Estado, a que se refiere la cuarta adición.

7.° El adjudicatario se obliga expresamente a depositar en la sección de Transferencias, a orden del Gobierno de la República, la garantía de 50,000 pesos oro en documentos originarios de créditos con-

tra el Estado a nombre de la firma proponente, quedando entendido desde ahora, y para cualquier caso sobreviniente, que el Gobierno dispondrá de los documentos depositados, siempre que el rematante falte a alguna de las estipulaciones del contrato, o que no pueda entregar el todo o parte de la plata contratada y los materiales de fabricación en perfecto estado.

El Gobierno se compromete, por su parte, a devolver íntegramente el depósito al hacerse la última entrega.

Con la aceptación, constitúyase el depósito y escritúrese, solicitándose en seguida por el Ministerio de Relaciones Exteriores, del Gobierno de la República Francesa, la autorización necesaria para que la Casa de Moneda de París fabrique la contratada, adjuntándosele al efecto copia autorizada del contrato.

(Rúbrica de S. E.).
E. MACIEL — JOSÉ M. MONTERO (hijo) —
AMBROSIO VELAZCO — EDUARDO VÁZQUEZ.

Conforme en un todo con las aclaraciones contenidas en la precedente resolución.—Montevideo, Marzo 9 de 1877.

Paullier Hermanos.

Secretaría del Ministerio de Hacienda.

Extracto de la Carpeta en la cual constan los antecedentes sobre la pérdida de cien mil pesos ($ 100,000), plata, acuñación Nacional, que venían en el vapor "Paraná". (Ministerio de Hacienda.—Rubro.— Particular.—Cartera.—Letra P.—Núm. 106).

Octubre 11 de 1877.—Paullier Hermanos. Empresarios de la Acuñación de Moneda de plata, participan a V. E. la pérdida de 100,000, que venían en monedas de plata, por el vapor "Paraná", a pesar, dicen, de que ya han dado orden a Europa por telégrafo para que se reponga dicha suma, y piden se sirva V. E. prestarles su aprobación y dictar las medidas del caso, pues que puede suceder que el todo o

una parte pudiera salvarse, y en ese caso vendrán a sobrepasar la cantidad fijada en el Contrato de un millón de pesos.

Octubre 11 de 1877.—Informe la Contaduría General.

Nava.

La Contaduría cree que V. E. no debe tener dificultad en aprobar la orden telegráfica trasmitida a París por los empresarios de la moneda, por cuanto al trasmitirla, no han hecho sino prepararse a dar cumplimiento por entero, al compromiso contraído de entregar en Tesorería un millón de pesos en plata amonedada, cuya suma quedaría descabalada si no se repusiese la perdida con el vapor "Paraná".

Que en cuanto a la eventualidad de la moneda que acaso pueda salvarse del naufragio, tampoco existe inconveniente en declarar que será recibida como cantidad adicional a la suma contratada y bajo las mismas condiciones, vale decir, que se halle en perfecto estado y que será pagada con el descuento de un 5 o|o como toda la demás.

Aunque toda la suma de cien mil pesos (100,000) pudiese salvarse, lo cual es improbable, no perjudicaría en manera alguna a la circulación, pues por todos es previsto que aún el millón contratado, no será suficiente, pasado algún tiempo, para satisfacer las exigencias de aquélla.

Octubre 13 de 1877.—De conformidad con lo expuesto por la Contaduría General, apruébese la orden dada por los señores Paullier Hnos., para la acuñación de los cien mil pesos ($ 100,000), de que se trata; bien entendido que si de la suma que se considera perdida se salvase el todo o una parte, será recibida como adicional al Contrato de la materia y bajo las mismas condiciones en él establecidas.

Comuníquese a quienes corresponda y pase a la Contaduría General.—(Rúbrica de S. E.).—*Nava.*

Febrero 11 de 1878.—La Contaduría General eleva al conocimiento de V. E. el acta levantada en esta fecha por el Escribano de Gobierno y Hacienda, que tiene por objeto constatar el estado de la plata sellada, en cantidad de cuarenta y tres mil doscientos pesos ($ 43,200), procedente del salvataje del vapor "Paraná", que naufragó en las costas del Brasil, cuya cantidad no han querido recibir los representantes del Gobierno por estar oxidada y ennegrecida, por lo que los

señores contratistas Paullier y Hnos. solicitaron remitirla por su cuenta a Francia con el objeto de reconstruirla y hacerla venir en orden.

La Contaduría sólo espera la autorización de V. E. para hacer la devolución de los cajones con plata.

Febrero 13 de 1878.—Enterado; vuelva a la Contaduría General para que efectúe la devolución de los cuarenta y cuatro cajones conteniendo cuarenta y tres mil doscientos pesos ($ 43,200), en monedas de plata, a fin de que los interesados procedan a mandarla reacuñar en París. En consecuencia, comuníquese al Ministerio de Relaciones Exteriores a los fines consiguientes.—(Rúbrica de S. E.).

Es copia fiel.

José M. de Nava.
Antonio Mañosas (hijo),
Oficial 1.°.

CAPÍTULO XIII

Moneda nacional

SE DESMONETIZAN LAS MONEDAS DE PLATA EXTRANJERA MENORES DE 50 CENTÉSIMOS

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, Julio 31 de 1877.

Habiéndose recibido la primera partida de plata auxiliar del tipo de 10 centésimos, de cuño nacional; y estando estipulado en el contrato de 9 de Marzo con la Empresa respectiva, que desde ese momento dejarían de tener curso legal las monedas de plata de cuño extranjero, el Gobernador Provisorio, a efecto de dar cumplimiento a lo estipulado, y en Consejo de Ministros, decreta:

Artículo 1.° Desde el 1.° del mes entrante quedan desmonetizadas las piezas de plata con cuño extranjero cuyo valor sea menor de cin-

cuenta centésimos, y serán sustituídas en la circulación por las del sello nacional que sucesivamente se emitan.

Art. 2.° Las monedas nacionales serán recibidas por su valor escrito en las oficinas públicas en la proporción establecida por decreto de 7 de Junio de 1876.

Art. 3.° En los mercados públicos, en las oficinas de Correos y en las agencias de papel sellado y timbres, podrán recibirse, sin embargo, las monedas auxiliares en cualquier cantidad.

Art. 4.° Publíquese, etc.

LATORRE.
E. Maciel,
Oficial mayor de Hacienda.
José M. Montero.
Ambrosio Velazco.
Eduardo Vázquez.

Monedas de plata

DESMONETIZACIÓN DE LAS MONEDAS DE PLATA EXTRANJERAS DE MEDIO PESO

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, Octubre 30 de 1877.

Debiendo quedar reservado el mercado interno a la circulación de moneda de plata nacional a medida que vayan llegando y se pongan en circulación los tipos que se han mandado fabricar, el Gobierno Provisorio acuerda y decreta:

Artículo 1.° Todas las piezas de cuño extranjero que circulan por valor de cincuenta centésimos, continuarán recibiéndose en las oficinas públicas, como equivalentes de las del mismo precio nacional, hasta el 30 de Noviembre entrante, quedando desde el día siguiente desmonetizadas.

Art. 2.° Las piezas brasileras de 2,000 reis y las demás monedas de plata extranjera quedarán, hasta nueva resolución, circulando con el mismo valor que les marca el decreto de 30 de Octubre de 1876.

Art. 3.° Será obligatorio en todo pagamento que se haga por las oficinas del Estado, desde la promulgación de este decreto, el recibo por su valor nominal, de treinta pesos en moneda de plata de un peso, o de veinte piezas de 10 a 50 centésimos, quedando derogadas todas las disposiciones en contrario.

Art. 4.° Comuníquese, publíquese, etc.

LATORRE.
JOSÉ M. DE NAVA.

SE LIMITA SU CIRCULACIÓN A LA NACIONAL Y BRASILEÑA DE 2,000 REIS

Ministerio de Hacienda.

DECRETO

Montevideo, Enero 24 de 1879.

El Gobernador Provisorio, en vista de los fundamentos establecidos por la disposición de 28 de Setiembre de 1876, cuyo artículo 2.° define el carácter provisorio de la circulación legal de la moneda de plata extranjera; y considerando que bastan ampliamente a llenar las necesidades del cambio, la que ha sido acuñada por cuenta del Estado y la de 2.000 reis del Imperio vecino, que tiene una aplicación especial y conveniente en los cambios comerciales de frontera: en uso de las facultades que inviste y en Consejo de Ministros, decreta:

Artículo 1.° Queda circunscrita la circulación legal de monedas de plata a las que llevan el escudo nacional y a las piezas Brasileras de 2,000 reis, unas y otras dentro de los límites y relación establecida con respecto al oro por las disposiciones vigentes.

Art. 2.° El presente decreto principiará a tener efecto desde el día siguiente a su promulgación.

Art. 3.° Quedan sin efecto las resoluciones anteriores que se opongan a la presente.

Art. 4.° Comuníquese, publíquese e insértese en el Libro Competente.

LATORRE.
JOSÉ M. DE NAVA.
JOSÉ M. MONTERO (hijo).
EDUARDO VÁZQUEZ.
GUALBERTO MÉNDEZ.

Moneda de plata

SE AUTORIZA LA ACUÑACIÓN DE TRES MILLONES

El Senado y la Cámara de Representantes, etc., decretan:

Artículo 1.º Autorízase al Poder Ejecutivo para hacer acuñar hasta la suma de tres millones de pesos plata, dividida en piezas de un peso, cincuenta centésimos, veinte centésimos y diez centésimos, con ley uniforme de nueve partes de metal fino y una de cobre de buena calidad, bajo tolerancia de dos milésimos.

La acuñación se hará en dos series, de las cuales la primera no podrá ser mayor de dos millones.

La contratación para la acuñación de la segunda serie sólo podrá efectuarse cuando el Poder Ejecutivo haya recibido y puesto en circulación la primera.

Art. 2.º El peso y diámetro de esas monedas, será como se expresa a continuación:

	Talla	Peso y tolerancia	Diámetro
Monedas de un peso	25 gr.	3 milig.	37 milím.
" " 50 Cts.	12 " 50	3 "	33 "
" " 20 "	5 "	3 "	23 "
" " 10 "	2 " 50	3 "	18 "

Art. 3.º En el anverso de las monedas estarán grabadas: al centro, las armas de la República, leyéndose en la circunsferencia: "República Oriental del Uruguay".

En el reverso, entre dos palmas de laurel y oliva, estará grabado: al centro, el valor de la moneda, y en la circunsferencia, además del año de la acuñación, la siguiente leyenda: "Libre y Constituída".

Art. 4.º El Poder Ejecutivo podrá contratar la acuñación de la plata por licitación o directamente con el proponente que mayores ventajas ofrezca al Estado, según estime conveniente una u otra forma.

En ambos casos se tomará por base de la operación el precio que tenga la plata en barras en los mercados de Europa en el momento del contrato, y a ese precio se agregará el total de comisiones, gastos e intereses que la operación ocasione y que serán los usuales para este género de contratos.

Art. 5.° El pago de la acuñación de plata que esta ley autoriza, podrá hacerlo el P. E. al contado, o en letra contra la Aduana, a plazos no menores de noventa días, que devengarán un interés no mayor de 6 o|o anual.

Art. 6.° El P. E. fijará la proporción de las cantidades de cada tipo de moneda que debe entrar en la acuñación que contrate.

Art. 7.° En los pagos menores de diez pesos podrán entregarse hasta cinco pesos en plata.

Para las cantidades mayores regirá la siguiente escala:

Desde diez pesos, hasta veinticinco pesos, el 20 por ciento.

De más de veinticinco pesos hasta cien pesos, el 20 por ciento.

De más de cien pesos a quinientos pesos, el 10 por ciento.

De más de quinientos pesos a cinco mil pesos, el 5 por ciento.

De más de cinco mil pesos, el 2 por ciento.

Art. 8.° Realizada en todo o en parte la acuñación que por esta ley se autoriza, el P. E. prohibirá en todo el territorio de la República, la circulación de toda moneda de plata que no sea la de cuño nacional. Sin perjuicio de lo que determina el inciso anterior, desde la promulgación de la presente ley, declárase prohibida terminantemente la importación de toda moneda de plata de cuño extranjero.

La infracción a lo determinado en el inciso anterior, será considerada como delito de contrabando y penada con sujeción a las leyes vigentes.

Art. 9.° Una vez realizada esta operación, dará cuenta a la H. Asamblea General de las utilidades realizadas en ella, la que determinará su aplicación conveniente.

Art. 10. Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones de la H. Cámara de Representantes, en Montevideo, a 18 de Octubre de 1892.

MIGUEL HERRERA Y OBES,
Presidente.
Santiago Maciel,
Secretario Redactor.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 18 de Octubre de 1892.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, publíquese e insértese en el R. N.

HERRERA Y OBES.
EUGENIO J. MADALENA.

REGLAMENTO DE LA LEY ANTERIOR

Montevideo, 19 de Octubre de 1892.

Reglamentando la Ley de fecha de ayer, por la que se autoriza la acuñación e introducción al país por cuenta del Estado, de la suma de tres millones de pesos en moneda subsidiaria de plata, el Presidente de la República acuerda y decreta:

Artículo 1.° En cumplimiento del artículo 6.° de dicha ley, queda fijada la proporción de las piezas de cada valor que debe formar los dos primeros millones de pesos a acuñarse, como sigue:
Piezas de un peso, un millón de pesos.
Idem ídem de cincuenta centésimos, quinientos mil pesos.
Idem ídem de veinte centésimos, trescientos mil pesos.
Idem ídem de diez centésimos, doscientos mil pesos.
Art. 2.° La acuñación deberá efectuarse en un establecimiento oficial de moneda de cualquiera nación, con la intervención y control de los respectivos agentes fiscales del país, en que tenga lugar la fabricación, así como también con la intervención del agente nacional que el Gobierno designará oportunamente.
Art. 3.° Los cuños, matrices y demás materiales que se empleen en la acuñación pasarán a ser propiedad del Estado, tan pronto quede concluída la fabricación y entrega de la moneda.
Art. 4.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

HERRERA Y OBES.
EUGENIO J. MADALENA.

SU CIRCULACIÓN CON CUÑO NACIONAL Y DESMONETIZACIÓN EXTRANJERA

Montevideo, 28 de Marzo de 1893.

Habiéndose recibido la primera partida de plata de cuño nacional, contratada con don Juan A. Barriga y fabricada en la Casa de Moneda de Chile; y hallándose dicha moneda en las condiciones exigidas por la Ley de 18 de Octubre de 1892, el Presidente de la República acuerda y decreta:

Artículo 1.° Póngase en circulación la referida partida de plata, que asciende a la suma de doscientos mil cuatrocientos noventa y tres pesos con cincuenta centésimos ($ 200,493.50), así como las demás partidas que sucesivamente se reciban hasta la concurrencia de la suma de un millón de pesos, contratada con el referido señor Barriga.

Art. 2.° En cumplimiento del artículo 8.° de la Ley queda desde esta fecha desmonetizada la plata de cuño extranjero que hasta hoy ha tenido circulación legal en la República.

Art. 3.° Todas las Oficinas públicas que recaudan fondos del Estado, darán cuenta en el día a este Ministerio, de las cantidades de plata de cuño extranjero que resulten en caja, en la fecha de este Decreto.

Art. 4.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

HERRERA Y OBES.
EUGENIO J. MADALENA.

SE DA CIRCULACIÓN A LA ACUÑADA EN BUENOS AIRES CON EL ESCUDO NACIONAL

Montevideo, 16 de Noviembre de 1893.

Habiendo llegado la primera partida de plata procedente de la Casa de Moneda de Buenos Aires, acuñada por parte del millón de pesos contratado con el señor don Joaquín Casó, de acuerdo con la Ley de Octubre de 1892, el Presidente de la República, acuerda y decreta:

Artículo 1.° Previas las formalidades de estilo, póngase en circulación la referida partida que importa doscientos mil pesos y las

que sucesivamente se vayan recibiendo de acuerdo con el contrato respectivo y hasta la concurrencia de un millón de pesos contratados y que se descompone así: quinientos cincuenta mil pesos ($ 550,000) en piezas de un peso.

Trescientos cincuenta mil pesos ($ 350,000) en piezas de 50 centésimos. Cincuenta mil pesos ($ 50,000) en piezas de 20 centésimos, e igual suma en piezas de diez centésimos.

Art. 2.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

HERRERA Y OBES.
EUGENIO J. MADALENA.

CIRCULACIÓN DE LA ÚLTIMA ACUÑADA

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 8 de Abril de 1895.

Habiendo llegado la primera partida de plata procedente de la Casa de Moneda de Buenos Aires, acuñada por cuenta del millón de pesos contratado con el señor Alejandro Beisso, de acuerdo con la Ley de 18 de Octubre de 1892,

El Presidente de la República, acuerda y decreta:

Artículo 1.° Previas las formalidades de estilo, póngase en circulación la referida partida que importa doscientos cincuenta mil pesos y las que sucesivamente se vayan recibiendo, de acuerdo con el contrato respectivo y hasta la concurrencia de un millón de pesos, en piezas de un peso, contratado con dicho señor.

Art. 2.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

IDIARTE BORDA.
FEDERICO R. VIDIELLA.

CAPÍTULO XIV

Moneda de Níquel

SE AUTORIZA SU ACUÑACIÓN

Poder Legislativo.

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General, decretan:

33

Artículo 1.° El Poder Ejecutivo efectuará por intermedio del Banco de la República Oriental del Uruguay la acuñación de quinientos mil pesos en monedas vellón de níquel.

Art. 2.° El metal de las monedas se compondrá de 25 partes de níquel y 75 de cobre puro con una tolerancia de 1 o|o.

Art. 3.° La acuñación se hará en casa oficial de moneda y en la proporción siguiente:

300,000 pesos en monedas de cinco centésimos, o sean seis millones de piezas.

150,000 pesos en monedas de dos centésimos, o sean siete millones quinientas mil piezas.

50,000 pesos en monedas de un centésimo, o sean cinco millones de piezas.

Art. 4.° El peso y diámetro de las monedas serán los que a continuación se expresan:

Monedas de cinco centésimos. Peso: 5 gramos. Diámetro: 23 milímetros.

Monedas de dos centésimos. Peso: 3 1|2 gramos. Diámetro: 20 milímetros.

Monedas de un centésimo. Peso: 2 gramos. Diámetro: 17 milímetros.

Art. 5.° La tolerancia del peso será de 1 1|2 o|o.

Art. 6.° Las monedas serán circulares y lisas en sus bordes y llevarán estampados en su anverso un sol con la siguiente inscripción que la circunde: "República Oriental del Uruguay", y el año de la acuñación; y en el reverso, su valor inscripto, dentro de una orla de palmas.

Art. 7.° Las oficinas públicas no recibirán ni entregarán en cada operación de pago, mayor cantidad de veinticinco centésimos en vellón de níquel.

La misma regla regirá para los particulares.

Art. 8.° A medida que el Gobierno reciba el vellón de níquel efectuará la conversión de la moneda de cobre, por intermedio de las oficinas que determine, quedando por tal hecho esta última desmonetizada en las cantidades recogidas.

Fíjase el plazo de ocho meses a partir de la primera conversión para efectuar el retiro total de la moneda de cobre.

El Poder Ejecutivo hará conocer, con dos meses de anticipación, la fecha desde la cual dejarán de tener valor legal las monedas de cobre no convertidas en monedas de níquel.

Art. 9.° Queda facultado el Poder Ejecutivo para proceder a la

enajenación de la moneda de cobre, sea por venta directa en Europa o por medio de licitación en la República, aplicando su producto a ejecución de esta ley.

La referida moneda será previamente inutilizada.

Art. 10. El Poder Ejecutivo destinará los beneficios que al Estado reporte la operación que se autoriza por esta ley a las siguientes obras públicas:

1.° Cuarenta mil pesos a la construcción económica o adquisición de edificios escolares en campaña, reparación de los existentes y gastos de instalación de las nuevas escuelas rurales.

2.° Diez mil pesos a la construcción del Sanatorium de tuberculosos en el terreno que a esa obra destinó el artículo 30 de la ley 10 de Febrero de 1896.

3.° Veinte mil pesos para obra de ensanche de los locales que ocupa el Poder Legislativo, de acuerdo con el programa que formule una Comisión Especial de su seno, que deberá entender en todo lo relativo a esas mejoras.

4.° Quince mil pesos para obras en el Lazareto de la Isla de Flores.

5.° El resto, a la adquisición de dragas y canalización de ríos y arroyos en la República.

Art. 11. El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley.

Art. 12. Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones del Honorable Senado, en Montevideo, a 5 de Diciembre de 1900.

JOSÉ BATLLE Y ORDÓÑEZ,
Presidente.
M. Magariños Solsona,
1.er Secretario.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 6 de Diciembre de 1900.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese a quienes corresponda, publíquese e insértese en el R. N.

CUESTAS.
A. DUFORT Y ALVAREZ.

REGLAMENTACIÓN DE LA LEY

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 26 de Diciembre de 1900.

El Presidente de la República, reglamentando la ley de 6 del corriente, por la que se autoriza la acuñación de quinientos mil pesos ($ 500,000) en monedas vellón de níquel, acuerda y decreta:

Artículo 1.° De conformidad con la expresada ley, el Banco de la República Oriental del Uruguay queda autorizado para contratar la acuñación de la referida moneda de níquel por medio de licitación pública o directamente, en la forma que encontrare más ventajosa y que mejor consulte y garantice los intereses públicos.

Art. 2.° El referido Banco someterá, previamente a la escrituración, las bases del contrato a la aprobación del Gobierno.

Art. 3.° Queda cometido a la misma institución de crédito y a todas sus sucursales en la República, la conversión de la moneda de cobre, dentro de los plazos y condiciones determinados por la ley.

Art. 4.° A los efectos de la desmonetización del cobre prescripta por el inciso 3.° del artículo 8.° de dicha ley, el Banco avisará al Ministerio de Hacienda con la necesaria anticipación, la fecha en que termine el plazo fatal de la conversión.

Art. 5.° Asimismo queda facultado el Banco de la República para la enajenación de la moneda de cobre en las condiciones determinadas por la ley.

Art. 6.° Emitida que sea la suma total de moneda de níquel autorizada por la ley, pasará el Banco al Ministerio de Hacienda la cuenta general comprensiva del proceso de la acuñación, de la conversión, y de la emisión de la referida moneda de níquel, poniéndose a la disposición del Gobierno el importe total del beneficio líquido que se obtenga.

Art. 7.° Una vez informada dicha cuenta por la Contaduría General del Estado y aprobada por el Gobierno, se procederá a la distribución, aplicándose a sus destinos el importe de los beneficios, de acuerdo en un todo con las prescripciones de la ley.

Art. 8.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

CUESTAS.
A. Dufort y Alvarez.

CONTRATACIÓN DE LA ACUÑACIÓN DE MONEDA DE NÍQUEL

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 26 de Abril de 1901.

En vista de las gestiones del Directorio del Banco de la República, con el fin de efectuar en las mejores condiciones para el Estado el contrato de la acuñación de la moneda vellón de níquel; teniendo además en cuenta el Gobierno la respetabilidad notoria, según lo afirma el Banco, de la casa proponente, se resuelve:

Artículo 1.º Autorizar al Banco de la República para contratar con la casa Aron Hirsch, de Berlín, la acuñación de quinientos mil pesos en moneda vellón de níquel, fijada por la ley de 6 de Diciembre de 1900, en las condiciones establecidas en la propuesta respectiva, por la suma total de cincuenta mil ochocientos sesenta y seis mil pesos con sesenta y cinco centésimos m|n. oro sellado, comprendidos todos los gastos hasta su entrega en Montevideo, ajustándose estrictamente a las prescripciones de la citada ley. Los pagos se harán contra entregas en esta capital de la referida moneda de níquel.

Comuníquese al Banco de la República y pase a la Contaduría General, debiendo rubricarse por Secretaría la copia de la propuesta de Aaron Hirsch, de Berlín, acompañada a la nota precedente del Banco de la República.

CUESTAS.
A. DUFORT Y ALVAREZ.

Banco de la República Oriental del Uruguay.

Montevideo, 27 de Abril de 1901.

Excmo. Señor Ministro de Hacienda, doctor don Anacleto Dufort y Alvarez.

Excmo. Señor:

Creemos de nuestro deber hacer notar a V. E. a objeto de prevenir nuevos retardos para pactar modificaciones con la firma Aaron Hirsch, la diferencia que resulta entre la forma de pago establecida por éste y la que establece el decreto aprobatorio de fecha de ayer.

Efectivamente, éste fija que "los pagos se harán contra entregas en esta capital, de la moneda de níquel", mientras los proponentes exigen que el pago se hará contra documentos por una casa de banca en Berlín.

Sometido el punto a V. E. sólo me resta saludarle con mi más alta estima y consideración.

DONALDO MAC-EACHEN.
Alfredo Arocena,
Secretario.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 27 de Abril de 1901.

Dígase en contestación que el Gobierno no tiene inconveniente en aceptar la forma de pago propuesta por la casa Aaron Hirsch, siempre que el Banco tome todas las medidas conducentes a garantir los intereses del Estado, y el fiel cumplimiento del contrato, y pase a la Contaduría General.

CUESTAS.
A. DUFORT Y ALVAREZ.

DECRETO DE SU CIRCULACIÓN

Ministerio de Hacienda.

DECRETO:

Montevideo, 13 de Noviembre de 1901.

Habiendo recibido el Banco de la República Oriental del Uruguay, procedente de la Casa de Moneda de Berlín, la primera partida de moneda vellón de níquel cuya acuñación y circulación autorizó la ley de 6 de diciembre de 1901,

El Presidente de la República, acuerda y decreta:

Artículo 1.º Póngase desde el día de mañana 14, en circulación la referida moneda de níquel importante trescientos cincuenta y cua-

tro mil cuatrocientos pesos ($ 354,400) distribuída como sigue: $ 260,000 doscientos sesenta mil pesos en piezas de ($ 0.05) cinco centésimos, ($ 59,400) cincuenta y nueve mil cuatrocientos pesos en piezas de ($ 0.02) dos centésimos, y ($ 35,000) treinta y cinco mil pesos en piezas de ($ 0.01) un centésimo; así como las demás partidas que sucesivamente se reciban hasta completar la suma de ($ 500,000) quinientos mil pesos autorizada por la ley.

Art. 2.º En cumplimiento del artículo 8.º de la ley citada que acuerda un plazo de ocho meses para la conversión y retiro total de la moneda de cobre, fíjase el período comprendido entre el día 14 del corriente Noviembre y el día 13 de Julio de 1902.

CUESTAS.
DIEGO PONS.

Banco de la República O. del Uruguay.

Montevideo, 31 de Julio de 1901.

Excmo. Señor Ministro de Hacienda, don Diego Pons.

Excmo. Señor:

Empeñado el Directorio en arreglar los preliminares de la negociación de nuestra moneda vellón de bronce, complemento de la gestión que le ha encomendado la ley sobre acuñación de la moneda de níquel, necesita precisar, en cuanto sea posible, todas las condiciones actuales de la mercancía que ha de ofrecer en venta en el mercado europeo.

A ese efecto y dada la imperfección de medios existentes a nuestro alcance para averiguar lo que se busca, recurrimos a V. E. en demanda de datos oficiales que permitan fundar sobre la base más seria nuestras proposiciones.

En consecuencia rogamos a V. E. se digne ordenar a quien corresponda, nos suministre las siguientes informaciones:

1.ª Monto detallado de cada una de las acuñaciones de 1844 (hecha en el Cabildo), 1854|55 (hecha en la Casa de Gobierno), 1857 (contratada con los hermanos Tampied), 1867|68 (contratada con el señor Zorrilla, cesionario del general Caraballo), 1869|70 (contratada con Farini, Gotuzzo y Carve) y otras que se hubiesen efectuado.

2.ª Condiciones de las piezas de cada una de esas contrataciones, o sean, el tipo y ley de las monedas (aleación, peso, etc.).

3.ª Cantidad acuñada y puesta en circulación de los diferentes tipos en cada una de las acuñaciones, determinando el número de piezas de cada valor y el peso en conjunto de las de un mismo valor.

4.ª Recíprocamente, las cantidades de monedas extinguidas o desmonetizadas de cada clase, y cálculo de las que existen en circulación, siempre determinando los tipos y demás circunstancias numeradas.

No escaparán a V. E. las ventajas de conocer todos esos datos con la mayor exactitud posible para la mejor realización de la operación complementaria que hemos ya iniciado.

Saluda a V. E. con su más distinguida consideración.

DONALDO MAC EACHEN.
Alf. Arocena,
Secretario.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 31 de Julio de 1901.

Informe la Contaduría General.

PONS.

Contaduría General del Estado.

Excmo. Señor:

La Contaduría pasa a evacuar el informe dispuesto sobre los datos solicitados con los números 2, 3 y 4 por el Banco de la República:

1.° Las acuñaciones efectuadas de vellón bronce son las siguientes:

a) Cuatro mil pesos moneda antigua acuñados en el Cabildo en el año 1844 igual en m|n. a . . . . $ 3,200

b) Dos mil quinientos pesos moneda antigua pasados en los años 1854 y 1855 a la Tesorería General por el

señor Gard, encargado de la fábrica de vellón establecida en la antigua Casa de Gobierno, igual a . . $ 2,000

c) Sesenta mil patacones acuñados en Francia e introducidos por los Hermanos Tampied en el año 1857, igual a . . . . " 57,600

d) Ciento cincuenta mil pesos acuñados también en Francia en los años 1867 y 1868 e introducidos por don Daniel Zorrilla, cesionario del general Caraballo. " 150,000

e) Trescientos mil pesos, acuñados igualmente en dicho país e introducidos por los señores Fariní, Gotuzzo y Carve . . . . " 300,000

Total . . . . $ 512,800

2.° Respecto al vellón amonedado a que se refiere la letra a, ningún conocimiento tiene la Contaduría sobre sus condiciones de fabricación. En cuanto al indicado en las letras b y c, sólo sabe que fueron piezas del tipo de 40, 20 y 5 centésimos de real. El vellón contratado con los señores Zorrilla, letra d, y Fariní, Gotuzzo y Carve, letra e, está compuesto de noventa y cinco partes de cobre, cuatro de estaño y una de zinc. Los tipos son de cuatro, dos y un centésimos, con peso de veinte, diez y cinco gramos y diámetro de treinta y veinticinco milímetros respectivamente. Las tolerancias en títulos y peso no constan en el contrato ni tiene a ese respecto otros antecedentes la Contaduría.

3.° En cuanto a las acuñaciones designadas con las letras a y b, en el número 1, no tiene esta oficina otros datos que los ya expuestos. En la indicada con la letra c, el número de piezas acuñadas y puestas en circulación de cada tipo fué el siguiente, ignorándose el peso:

N.° de piezas	Tipos	Importes
1.080,000	cuarenta cents. de real igual a cuatro cents. m|n	$ 43,200
576,000	veinte " " " " " dos " "	" 11,520
576,000	cinco " " " " " medio " "	" 2,880
2.232,000		$ 57,600

Según el contrato celebrado con dichos señores Tampied, las monedas debían ser de cobre puro, del peso y cuño conformes a la muestra presentada.

Acuñación Zorrilla, letra *d*:

N.° de piezas	Tipos	Importes	Peso legal	Peso efectivo
2,000,000	cuatro cents.	$ 80,000	40,000 k.	40,164 k. 081
3.000,000	dos "	" 60,000	30,000 "	30,073 " 968
1.000,000	un "	" 10,000	5,000 "	4,999 " 738
6,000,000		$ 150,000	75,000 k.	75,237 k. 787

El peso en conjunto de las piezas acuñadas, fué, como se ve, de 75,237 k 787, acusando una diferencia en más de 237 k 787 en conjunto. Hay que tener en cuenta actualmente la pérdida de peso en el vellón a consecuencia del uso.

Acuñación Fariní, Gotuzzo y Carve, letra *e*:

N.° de piezas	Tipos	Importes	Peso legal
6.250,000	cuatro cents.	$ 250,000	125,000 k.
2.000,000	dos "	" 40,000	20,000 "
1.000,000	un "	" 10,000	5,000 "
9.250,000		$ 300,000	150,000 k.

No tiene constancia alguna la Contaduría para indicar el peso efectivo de los diversos tipos de ese vellón.

4.° Sobre las cantidades de piezas de los diversos tipos de vellón amonedado retiradas de la circulación, nada le es dado informar a esta oficina, *porque la Comisión Especial de extinción sólo se refirió en sus comunicaciones* al importe de las monedas en conjunto, retiradas y fundidas.

Esos importes fueron:

En el año 1880	$ 60,748.13
" " " 1881	" 18,161.98
" " " 1882	" 19,171.36
" " " 1883	" 16,189.64
" " " 1884	" 20,051.13
	$ 134,322.24

Alcanzando el vellón amonedado en el País y el mandado acuñar en el extranjero a la suma de $ 512,800, según ya se ha dicho (N.° 1) y habiéndose retirado y fundido $ 134,322.24 resulta un saldo en circulación de $ 378,477.76 que ha de ser menor merced a las exportaciones, pérdidas, etc.

No consta en Contaduría que se hayan decretado desmonetizaciones sobre ninguna de las acuñaciones del vellón.

Es cuanto puede informar la Contaduría con relación a los datos solicitados.

Montevideo, 9 de Agosto de 1901.

Platón Arredondo.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 12 de Agosto de 1901.

Vuelva con nota al Banco de la República.

PONS.

SEGUNDA ACUÑACIÓN

Poder Legislativo.

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General, decretan:

Artículo 1.° El Poder Ejecutivo efectuará por intermedio del Banco de la República Oriental del Uruguay la acuñación de quinientos mil pesos en moneda de níquel.

Art. 2.° La acuñación se hará en las condiciones determinadas por los artículos 2.°, 4.°, 5.° y 6.° de la ley de 6 de Diciembre de 1900.

Art. 3.° La acuñación se hará en casa oficial de moneda y en la proporción siguiente: Doscientos cincuenta mil pesos en moneda de cinco centésimos o sean cinco millones de piezas; doscientos mil pesos

en moneda de dos centésimos o sean diez millones de piezas; cincuenta mil pesos en moneda de un centésimo o sean cinco millones de piezas.

Art. 4.° En cuanto a la proporción en que se aceptará la moneda vellón níquel, se mantiene lo dispuesto en el artículo 7.° de la citada ley.

Art. 5.° El Poder Ejecutivo, por intermedio del Banco de la República Oriental del Uruguay, cambiará por plata o billetes de emisión menor hasta la suma de ($ 500,000) quinientos mil pesos de moneda de níquel cuando le fuera solicitado. El cambio deberá hacerse por cantidad no menor de diez pesos. La conversión se hará así que el Poder Ejecutivo haya empezado a poner en circulación el níquel que se manda acuñar por esta ley.

Art. 6.° El Poder Ejecutivo destinará los beneficios que al Estado reporte la operación que se autoriza por esta ley, a la adquisición de un crucero para aumentar la marina de guerra nacional.

Art. 7.° El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley.

Art. 8.° Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones de la H. Cámara de Representantes, en Montevideo, a 8 de Julio de 1908.

ANTONIO M. RODRÍGUEZ,
Presidente.
Domingo Veracierto,
Secretario.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 16 de Julio de 1909.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, insértese en el Registro de este Ministerio y con la copia respectiva remítase al Ministerio del Interior a sus efectos.

WILLIMAN.
BLAS VIDAL (hijo).

DECRETO POR EL CUAL SE MANDA PONER EN CIRCULACIÓN UNA CANTIDAD DE MONEDAS DE NÍQUEL RECIENTEMENTE ACUÑADAS

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 26 de Febrero de 1910.

Habiendo recibido el Banco de la República cinco millones ochocientas mil piezas de dos centésimos en moneda de níquel procedente de la casa imperial de monedas de Viena, en las condiciones de la ley de 16 de Julio de 1909, según los certificados de análisis expedidos por la referida fábrica, y cuya partida forma parte de los quinientos mil pesos de níquel que autorizó emitir la ley referida,

El Presidente de la República acuerda y decreta:

Artículo 1.° Póngase en circulación los cinco millones ochocientas mil piezas de níquel de dos centésimos, equivalentes a ciento diez y seis mil pesos ($ 116,000) moneda nacional, hasta la concurrencia de los quinientos mil pesos autorizados.

Art. 2.° De acuerdo con el artículo 5.° de la precitada ley, proceda el Banco de la República al canje de la moneda de níquel por la de plata, en la forma dispuesta por el referido artículo 5.°.

Art. 3.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

WILLIMAN.
BLAS VIDAL (hijo).

CAPÍTULO XV

Moneda de plata nacional circulante. Su reacuñación por el Banco de la República

Poder Legislativo.

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General, decretan:

Artículo 1.° Autorízase al Banco de la República para contratar y efectuar la reacuñación de la moneda de plata correspondiente a la

acuñación de los años 1877, 1893 y 1895, la cual será totalmente retirada de la circulación, debiendo ser acuñada en nueva moneda hasta la cantidad de cinco millones de pesos.

Art. 2.° La nueva moneda de plata consistirá en piezas de un peso y cincuenta centésimos, de veinticinco y doce y medio gramos, respectivamente, con título de novecientos milésimos de fino, con una tolerancia en más o menos de tres milésimos para el título y de cinco milésimos en más o en menos para el peso, y con un diámetro de treinta y siete milímetros para las primeras y de treinta milímetros para las segundas monedas expresadas. Si el Banco de la República lo considera necesario, podrá mandar acuñar monedas de plata en fracciones menores, sujetándose a las proporciones de la unidad "peso" y dentro del total de cinco millones.

Art. 3.° Las monedas a que se refieren los artículos anteriores, llevarán estampado en el anverso el escudo de armas de la República, con la inscripción "República Oriental del Uruguay" y el año de la acuñación. En el reverso irá el busto de Artigas, rodeado por la siguiente leyenda: "Con libertad ni ofendo ni temo", y se grabará en la parte inferior el nombre "Artigas" y el valor de la moneda.

También deberán tener en el canto o borde, grabada en relieve, la expresión "República Oriental del Uruguay" y el año de la acuñación.

Art. 4.° En cuanto el Banco de la República se halle en condiciones de proceder al canje de las monedas de las anteriores acuñaciones por las de la última, lo hará saber al público por avisos y otros medios aparentes, para que concurra a efectuar dicha operación dentro del plazo de tres meses.

Vencido dicho plazo, dejarán de tener curso las monedas de plata de las acuñaciones anteriores, pero continuará admitiéndose el canje por tres meses más. Transcurridos éstos, quedarán fuera del curso legal.

Art. 5.° Terminado el último plazo, el Banco de la República efectuará la liquidación general de las diversas operaciones expresadas y pondrá a disposición del Poder Ejecutivo el beneficio líquido que resulte.

El Banco no podrá cargar más comisión que la de dos por ciento sobre las cantidades acuñadas o reacuñadas y cinco por ciento sobre sus desembolsos.

Art. 6.° El Banco queda autorizado para vender como sea más ventajoso la moneda de plata de las acuñaciones retiradas.

Art. 7.° Una vez contratada la acuñación de los cinco millones de

pesos, queda facultado el Banco para hacer anticipos al Poder Ejecutivo por cuenta de los beneficios asegurados en la operación.

Art. 8.° De las utilidades resultantes el Poder Ejecutivo podrá destinar hasta la suma de cuatrocientos mil pesos a vialidad, doscientos cincuenta mil pesos a construcción de edificios para policías en Campaña y treinta mil pesos para edificio de la Dirección de Impuestos Directos.

Art. 9.° Las oficinas recaudadoras de la Administración Pública, con excepción de la Aduana de Montevideo, recibirán sin limitación de cantidad la moneda de plata o emisión menor del Banco de la República.

Las oficinas de la Aduana de Montevideo podrán recibir monedas de plata o emisión menor íntegramente en los pagos que no excedan de cien pesos y hasta el veinticinco por ciento en las cantidades superiores a esa suma, debiendo las Receptorías de Aduana recibir íntegramente en plata o emisión menor los impuestos.

Art. 10. Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones de la H. Cámara de Representantes, en Montevideo, a 30 de Diciembre de 1915.

FLORENCIO ARAGÓN Y ETCHART,
1.er Vicepresidente.
Domingo Veracierto,
Secretario.

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, 3 de Enero de 1916.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, etc.

VIERA.
PEDRO COSIO.

PUBLICACIONES DEL INSTITUTO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO DEL URUGUAY

Estatutos.—**Ley de Subsidio.**—Montevideo, Talleres Barreiro y Ramos, 1916.
Discurso Inaugural del Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay, pronunciado el 14 de Octubre de 1916, por su Presidente don Francisco J. Ros.—Montevideo, 1917.
Protección y Conservación de los Monumentos Históricos Nacionales. — Informe (por el socio de número doctor Gustavo Gallinal).—Montevideo, Tip. y Enc. «Al Libro Inglés», 1916.
Cartografía Nacional. — Conferencia dada el 9 de Junio de 1917 por el socio de número coronel don Silvestre Mato, con un discurso preliminar de don Francisco J. Ros.—Montevideo, 1917.
Asencio.—Informe (por el socio de número don Dardo Estrada). 1917.
Fuentes Documentales para la Historia Colonial. — Conferencia leída el 28 de Julio de 1917, por don Dardo Estrada, 1918.
La Evolución de la Ciencia Geográfica.—Conferencia de vulgarización, pronunciada el 4 de Agosto de 1917, por don Elzear S. Giuffra, con discurso preliminar de don Francisco J. Ros.—Montevideo, 1918.
La Solidaridad de América. — Conferencia leída por el doctor Abel J. Pérez el 15 de Septiembre de 1917, con un discurso preliminar de don Francisco J. Ros.—Montevideo, 1917.
Rodó. — Conferencia leída el 3 de Diciembre de 1917, por el doctor Gustavo Gallinal.—Montevideo, 1918.
Juan Carlos Gómez sentimental.—Conferencia leída por el doctor J. M. Fernández Saldaña el 17 de Julio de 1917.—Montevideo, Peña Hnos., 1918.
Memoria.—Correspondiente al perodo de 1917-1918.—Imprenta y Casa Editorial Renacimiento, de Luis y Manuel Pérez.—Montevideo, 1918.
El Poeta Oriental Bartolomé Hidalgo.— Conferencia leída el 18 de Junio de 1918, por don Mario Falcao Espalter.—Montevideo, 1918.
América del Sur y la futura paz europea.—Historiando el porvenir.—Conferencia pronunciada el 17 de Julio de 1918, por don Octavio Moraló, con un discurso preliminar de don Francisco J. Ros.—Montevideo, 1918.
El dibujante Juan M. Besnes e Irigoyen. — Conferencia leída por el doctor J. M. Fernández Saldaña en la Universidad de Montevideo, 1919.
La Fundación de Montevideo. — Informe oficial del Instituto Histórico, redactado por don Raúl Montero Bustamante.—Montevideo, 1919.
Correspondencia diplomática del doctor don José Ellauri, 1839 - 1844, — publicada, anotada y precedida de un estudio biográfico del doctor José Ellauri, por don Dardo Estrada.—Montevideo, 1919.
Congreso Internacional de Historia Americana.—Informe del Instituto Histórico, por el doctor Pablo Blanco Acevedo.—Montevideo, 1919.
La Casa del Cabildo de Montevideo. — Exposición dirigida por la Comisión Directiva del Instituto Histórico al Consejo Nacional de Administración, y redactada por don Raúl Montero Bustamante.—Montevideo, 1920.
REVISTA DEL INSTITUTO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO DEL URUGUAY.—Volúmenes primero, segundo, tercero y cuarto.
Escritos del Dr. Carlos M. Ramírez, un volumen, con introducción de R. Montero Bustamante.
Escritos de Dámaso A. Larrañaga, tres volúmenes publicados.
Escritos selectos del doctor don Andrés Lamas, con prólogo del doctor Pablo Blanco Acevedo, tomo I.

En preparación:

Discursos y sermones patrióticos del P. José Benito Lamas, con biografía escrita expresamente por don Raúl Montero Bustamante.
Colección de documentos relativos a los últimos años de la dominación española en Montevideo, formada y precedida de un estudio por el doctor Gustavo Gallinal.
Escritos de don Dámaso Antonio Larrañaga. En prensa el volumen cuarto.



INSTITUTO HISTORICO Y GEOGRAFICO DEL URUGUAY

COMISIÓN DIRECTIVA

PERÍODO ABRIL 1923 — ABRIL 1924

Presidente	Doctor D.	Eduardo Acevedo
Vicepresidente	Señor »	Raúl Montero Bustamante
Tesorero	Doctor »	Julio M. Llamas
Bibliotecario	Señor »	Mario Falcao Espalter
Secretario	Doctor »	Juan C. Gómez Haedo
»	Doctor »	Gustavo Gallinal

VOCALES

Doctor	D. Pablo Blanco Acevedo.
Señor	» Julio María Sosa.
Doctor	» Joaquín de Salterain.
Doctor	» Felipe Ferreiro.
Agrimensor	» Alberto Reyes Thévenet.
Señor	» Horacio Arredondo (h.)

MIEMBRO HONORARIO

Doctor Gallinal, Alejandro

MIEMBROS ACTIVOS

Señor Bazzano Hamlet
Señor Bollo Luis Cincinato
Doctor García Acevedo Daniel
Doctor de Herrera Luis Alberto
Doctor Fernández Saldaña José M.
Señor Figueira José H.
Doctor Ferreira Mariano
Doctor Ferrés Carlos
Señor Fernández y Medina Benjamín
Señor Giuffra Elzear S.
Señor García de Zúñiga Eduardo
Señor Gómez Ruano Alberto
Doctor Jiménez de Aréchaga Justino
Coronel Ingeniero Mato Silvestre
Doctor Martínez José Luciano
Señor Morató Octavio
Señor Oribe Aquiles B.
Doctor Oliveres Francisco N.
Señor Pereda Setembrino E.
Doctor Pérez Abel J
Señor Ros Francisco J.
Doctor Salgado José
Señor Sosa Julio María
Doctor Travieso Carlos
Doctor Zorrilla de San Martín Juan

MIEMBROS CORRESPONDIENTES

Doctor Amuchástegui José Antonio, Buenos Aires.
Señor Altamira y Crevea Rafael, Madrid.
Señor Conde de Affonso Celso, Brasil.
Señor Antuña José Luis, Mercedes (R. O.)
Señor Biedma José Juan, Buenos Aires.
Señor Barbagelata Hugo D., París.
Mayor Bittencourt Liberato, Brasil.
Doctor Belaunde Víctor A., Perú
Doctor Carbia Rómulo D., Buenos Aires.
Doctor Cuervo Luis Augusto, Bogotá (Colombia).
Señor Díaz Rodríguez Manuel, Caracas (Venezuela).
Doctor Domínguez Manuel, Asunción (Paraguay).
Gral. Eléspuru Juan N., Perú.
Doctor Egas Eugenio, Brasil
Señor Godoi Juan Silvano, Asunción (Paraguay).
Doctor Levene Ricardo, Buenos Aires.
Señor López Francisco H., Rocha (R. O.)
Señor Medina José Toribio, Chile.
Doctor Palomeque Alberto, Buenos Aires.
Doctor Quesada Ernesto, Buenos Aires.
Doctor Rodríguez Marín Francisco, Madrid.
Señor Sierra y Sierra Benjamín, Montevideo.
Gral. Souza Pereira Botafogo Gabriel, Brasil.
Señor Sánchez Manuel S. Caracas (Venezuela).
Doctor Torres Luis María, Buenos Aires.
Doctor Vallenilla-Lanz Laureano, Caracas (Venezuela).

SUSCRIPTORES

Señor Artagaveytia Enrique F., Montevideo.
Señor Arquitecto Boix Elzeario, Montevideo.
Señor Arquitecto Capurro Fernando, Montevideo.
Señor Carvalho Alvarez Juan C., Montevideo.
Señor Cantú Luis M., Montevideo.
Señor Danieri Leonardo, Montevideo.
Señor Estrada Carlos Alberto, Montevideo.
Señor Estrada Elbio, Montevideo.
Doctor Gallinal Hipólito, Montevideo.
Señor Grille Ricardo, Montevideo.
Señor González Suero Cayetano, Montevideo.
Señor Arquitecto Giuria Juan, Montevideo.
Señor Helguera Francisco B., Montevideo.
Doctor Landó Amadeo, Tacuarembó.
Doctor Morelli Juan B., Montevideo.
Señor Rodríguez Blanco Manuel, Montevideo.
Doctor Villegas Suárez César, Montevideo.



IMP. "EL SIGLO ILUSTRADO",
de RISSO & AYALA, Impresores